

「小學與中學數學科學與教的銜接」工作坊

初中數學課題的學與教銜接

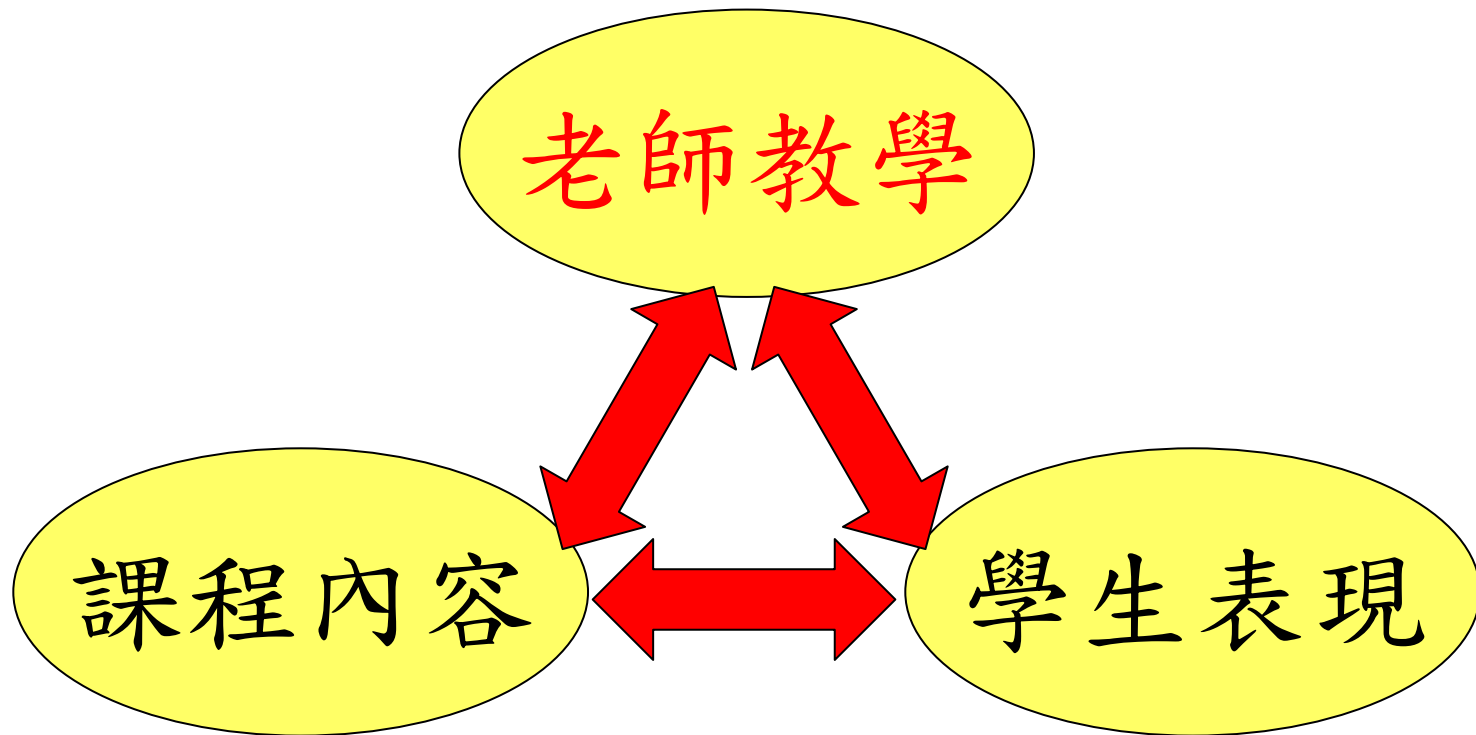
數學教育組

2008年5月

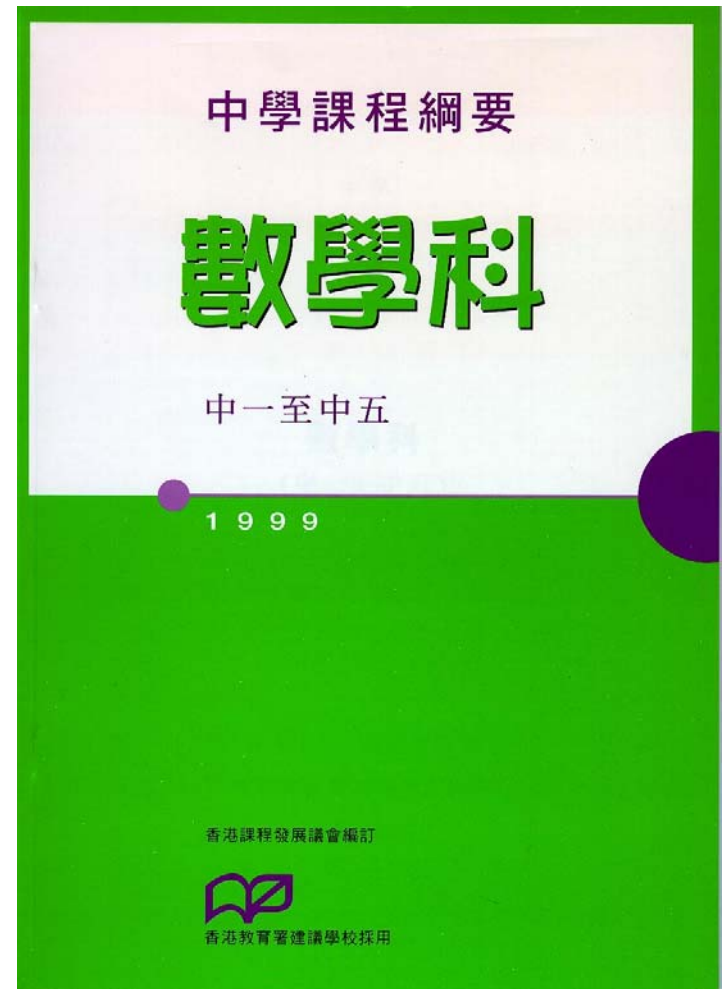
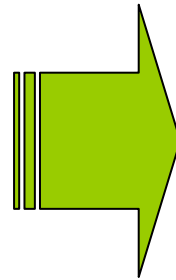
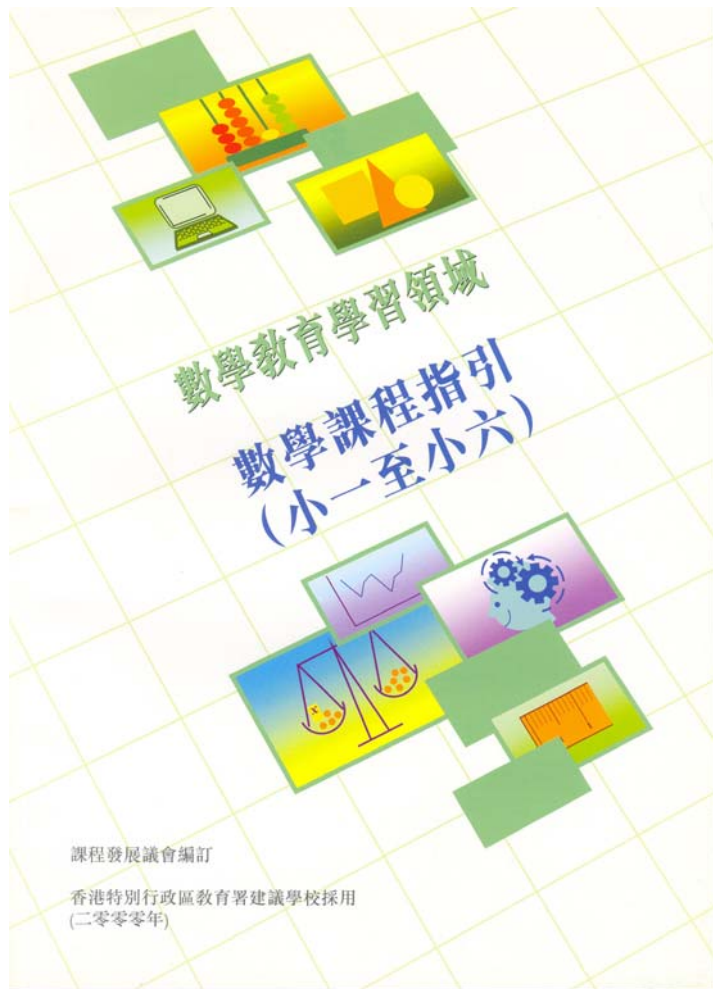
銜接的需要性及學與教的策略

學與教的策略：

- 小學與中學數學課題間的關聯
- 學生的表現（全港性系統評估）



由小學到中學——數學課程



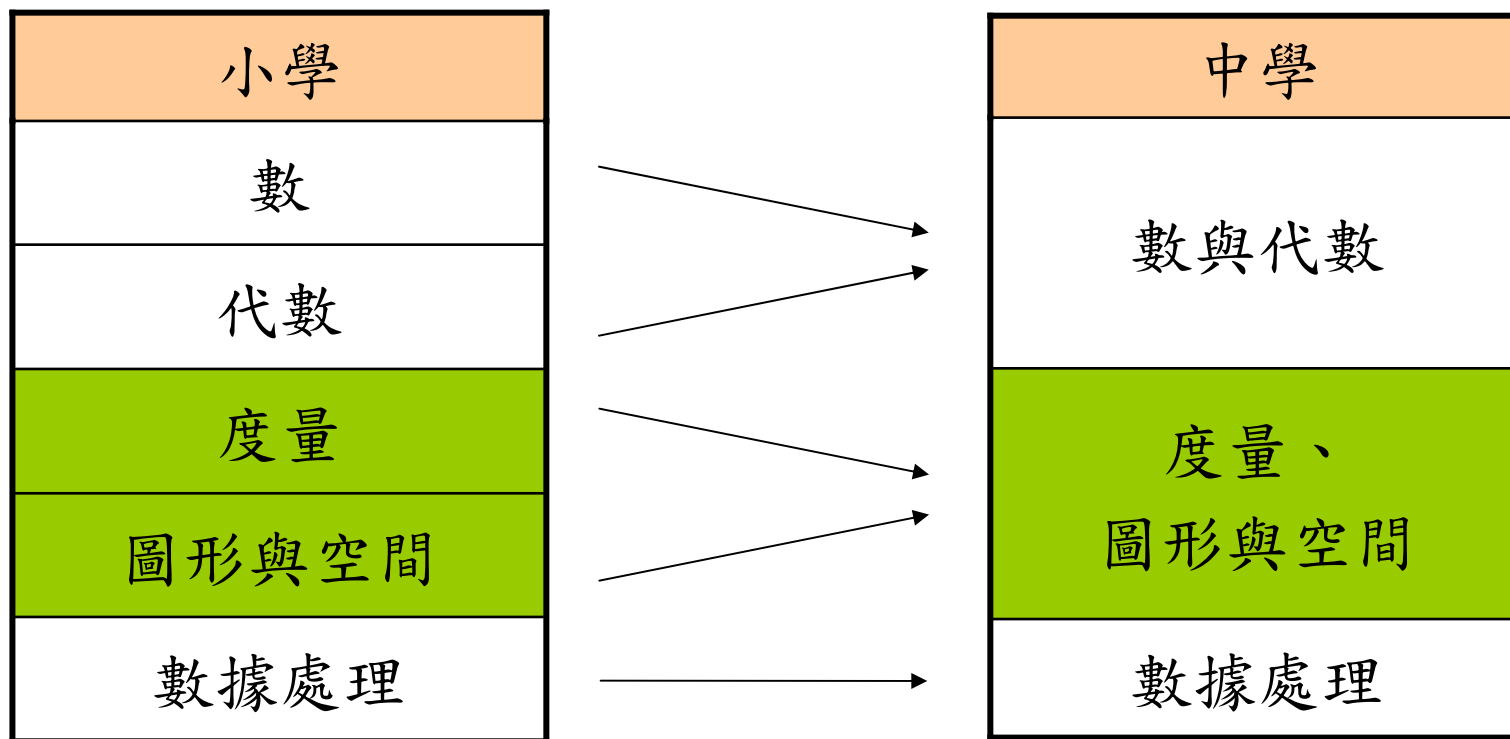
中、小學數學教育的宗旨

- 小學數學教學宗旨：
- 引起學生對數學學習的興趣；
- 誘導學生理解及掌握數學的概念和計算技巧；
- 發展學生的思維、傳意、解難及創造能力；
- 培養學生的「數字感」和「空間感」；欣賞數和圖形的規律及結構；
- 透過基礎數學知識，加強終身學習的能力。

- 中學數學教學宗旨：
- 通過數學來提高構思、探究、推理及傳意的能力，以及利用數學來建立學問及解決日常生活和數學問題的能力；
- 運用數字、符號及其他數學物件的能力；
- 建立數字感、符號感、空間感和規律的感度及鑑辨能力；
- 對數學採取正面態度，以及從美學和文化的角度欣賞數學的能力。

學習範疇

- 從算術到代數
- 從直觀幾何到演繹幾何
- 從描述性到分析性的統計學



課程組織

學習階段	數 課節(%)	代數 課節(%)	圖形與空間 課節(%)	度量 課節(%)	數據處理 課節(%)	備用課節 課節(%)		小計
一	221 (46)	0 (0)	74 (15)	97 (20)	12 (3)	76 (16)		480
二	196 (41)	33 (7)	63 (13)	78 (16)	46 (10)	64 (13)		480
小學 總計	417 (44)	33 (3)	137 (14)	175 (18)	58 (6)	140 (15)		960
	數與代數範疇 課節(%)		度量、圖形與空間範疇 課節(%)		數據處理 課節(%)	備用課節 課節(%)	進一步應用 課節(%)	
三	162 (34)		192 (40)		60 (12)	66 (14)	0 (0)	480
四	113 (40)		88 (31)		35 (13)	14 (5)	30 (11)	280
中學 總計	275 (36)		280 (37)		95 (12)	80 (11)	30 (4)	760

學習目標——數與代數範疇 NA

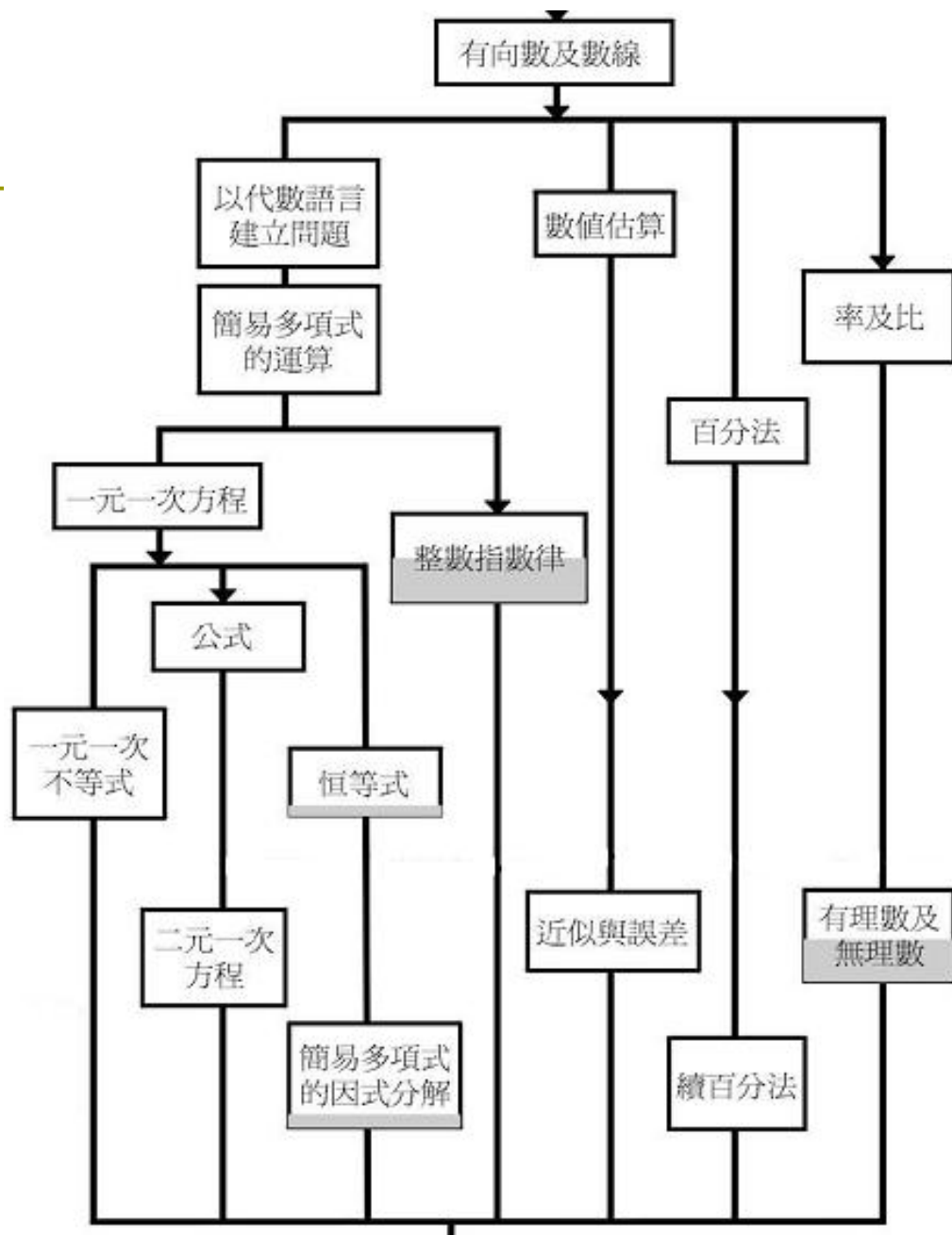
	第一學習階段 (小一至小三)	第二學習階段 (小四至小六)	第三學習階段 (中一至中三)
數	<ul style="list-style-type: none"> □ 理解整數及進行運算 □ 理解簡易分數 □ 檢查運算結果的合理性 □ 建立及解決有關數的簡易問題 	<ul style="list-style-type: none"> □ 理解整數、分數、小數與百分數的概念及四者之間的相互關係 □ 進行數的運算及檢查結果的合理性 □ 建立及解決有關數的問題 	<ul style="list-style-type: none"> □ 伸延數的概念至有理數及無理數 □ 發展利用數來建立及解答問題的各种策略，並驗算結果 □ 發展與改善估算策略 □ 伸延利用代數符號傳遞數學意念 □ 探討及以代數符號描述數列的規律 □ 從數值、符號及圖示角度闡釋簡單的代數關係
代數	<ul style="list-style-type: none"> □ 本學習階段不包括「代數」範疇的學習 	<ul style="list-style-type: none"> □ 利用符號代表數 □ 利用符號傳遞簡單的數學知識及關係 □ 建立與解決簡易問題，並檢查所得結果的合理性 	<ul style="list-style-type: none"> □ 處理代數式與關係式，及應用有關知識與技能以建立及解答簡單的實際問題並驗算結果 □ 應用「數與代數」範疇內的知識和技能來建立及解答各學習範疇內不同類型的實際問題

學習單位——數與代數範疇 NA

	小學	中學
數	<p>4N3 現代計算工具的認識(計算機)</p> <p>5N1 多位數(近似值)</p> <p>4N1 乘法(二)(兩位數乘兩位數/三位數)</p> <p>4N2 除法(二)(兩位數除兩位數/三位數、整除性)</p> <p>4N6 四則計算(二)(四則混合計算)</p> <p>5N6 分數(五)(除法)</p> <p>6N2 小數(五)(小數和分數互化、分數比較)</p> <p>6N4 百分數(二)(百分數的應用)</p> <p>4N4 倍數和因數</p> <p>4N5 公倍數和公因數</p> <p>4N-E1 整除性</p> <p>4N-E2 質數及合成數</p> <p>5N-E1 古代數字</p> <p>5N-E2 循環小數</p> <p>6N-E1 平方和平方根</p>	<p>數與數系：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 有向數及數線 ◦ 數值估算 ◦ 近似與誤差 ◦ 有理數及無理數 <p>比較數量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 百分法 ◦ 續百分法 ◦ 率及比 <p>觀察規律及表達通則：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 以代數語言建立問題 ◦ 簡易多項式的運算 ◦ 整數指數律 ◦ 簡易多項式的因式分解 <p>代數關係式及函數：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 一元一次方程 ◦ 二元一次方程 ◦ 恒等式 ◦ 公式 ◦ 一元一次不等式
代數	<p>5A1 代數的初步認識(代數符號)</p> <p>5A2 簡易方程(一)(一步計算的方程)</p> <p>6A1 簡易方程(二)(兩步計算的方程)</p> <p>6A-E1 數型</p>	

數與代數 NA

□ 小學與中學數學 課題間的關聯



「數」範疇的表現

□ 理解基本概念：

- 位值概念—大部分的學生已能掌握整數位值的概念，但是伸展至小數的位值概念，學生答對率明顯下跌。絕大部分學生能寫下算柱上表示的值，但是對「零」的數值，仍感到困難。
- 分數概念—絕大部分學生都能充分理解分數的概念，除了很多學生忘記了將分數約至最簡外，絕大部分學生明白等分的概念。學生能比較不同分母的分數的大小，但當概念涉及分數與整體的關係時，即是表達整數為相同分數，學生表現不太令人滿意。學生處理等分的概念時，表現參差，少於半數學生能正確地比較分數的大小。

「數」範疇的表現

□ 理解基本概念：...

- 百分數概念—絕大部分的學生能處理百分數的簡單基本概念（分數作為整體的部分），但處理較複雜的問題時，學生表現稍。
- 因數和倍數—絕大部分的學生能答對有關因數和倍數問題，但他們未能仔細地列出因數和找出最小倍數。

「數」範疇的表現

□ 進行基本計算：

- 整數的四則計算——一般來說，學生在進行四則計算及包括小括號和只是乘法計算時，不感到困難。「先乘除，後加減」方面，若學生先計算除法則需要處理較複雜的分數算，卻忘記可以先進乘法計算。
- 分數的四則計算——一般來說，學生能順利進行分數的四則混算，包括混合計算。但於不同數字的表現不穩定，尤其當答案是可以約簡的分數時，很多學生忘記了把答案約至最簡。
- 小數的四則計算——大部分學生在進行小數的四則運算包括混合計算時，表現良好。但部分學生對於計算小數乘法後處理小數點的位置，仍感到困難。很多學生未能把答案取至指定的準確度。

「數」範疇的表現

□ 進行基本計算：...

- 分數、小數和分數的互化——學生在假分數和帶分數互化時，表現非常好，但有相當部分的學生未能把分數約至最簡。此外，絕大部分學生能掌握基本的分數和小數互化的技。由於未能把分數約至最簡，所以在取得最後正確答案時的表現差，把答案的小數位取至指定的準確度時，表現也較差。在百分數與分數及小數互化方面，除了未能把答案約至最簡，學生並未遇到困難。
- 求公因數 / 公倍數和大公因數 / 最小公倍數——於公因數 / 公倍數，學生表現大為不同，這展示了他們錯誤理解，混淆了公因數和公數，有更多學生未能找出兩個數的正確公因數的數目。學生能解答常規的最大公因數的題目。在解答非常規的題目時，可看出學生對倍數的概念是很特別的。

「數」範疇的表現

□ 解答應用題：

- 整體來說，學生能解答涉及整數和簡單分數的簡易應用題，但處理分數時的表現比整數的差是預料之內。
- 同樣地，學生一般能解答涉及整數和小數的簡易應用題。當解答較複雜情境的應用題，他們的表現明顯地倒退。
- 學生在解答涉及整數和小數有關貨幣的應用題時，若情境是簡單和接近日常生活的，表現良好。但當涉及較複雜情境和要求某些基本技能時，他們的表現明顯地退步。
- 當要求學生展示解題方法和步驟時，表現參差。在解答簡單而直接的應用題，達到這水平的學生絕大部分能恰當地展示解題方法和步驟。但部分學生未能妥善運用小括號及分辨被除數和除數（被減數和減數）。

「數」範疇的表現

□ 解答應用題：...

- 在解答有餘數的除法應用題時，很多學生闡述題解的能力薄弱。依據問題的情境來解釋餘數的意義時，學生應小心表達結果（計算結果和問題的最後答案）。
- 不適當的計算技巧和百分數的表達—學生在解答涉及百分數的應用題表現參差。回答較簡單的折扣問題時，很多以中文作答的學生以「85折」作為答案（與正確答案「八五折」不同）【注意「85」在數學上代表數字八十五】。此外，學生寫步驟時的表現欠佳。
- 作答涉及多個相關量的應用題時，通常會逐步計算。當需要利用部的結果來計算部的答案時，很多學生不是以逐步計算的方法來作答。這表明了學生沒有足的推理能力。

「數」範疇的表現

□ 解答應用題：...

- 除了一般數字運算的弱項（尤其分數）以及計算上的錯誤，學生在理解題目中的條件時也遇到相當困難，部分是由於閱題時不小心。
- 大部分學生能夠寫出估算題中的正確答案（若準確計算是很費力的）。

「代數」範疇的表現

□ 用符號代表數：

- 學生一般能按題目的情境，用符號代表數寫出簡單代數式。

□ 解簡易方程：

- 整體來說，學生能理解方程的概念，特別在辨別方程和代數式的意義上。
- 學生在解答不超過兩步計算和涉及整數或小數的簡易方程時，表現良好，不過當未知量是被減數的時候，學生感到相當困難。即使大部份學生能夠處理涉及一步計算的方程中的分數，涉及分數的方程式使解方程的過程更加困難。

「代數」範疇的表現

□ 解簡易方程：...

- 學生利用「解方程的方法」來解答應用題時，表現頗佳。尤其題目的情境比較「簡單」，學生容易辨認未知量，他們可根據情境設立方程。但當問題涉及數量比較時，學生的表現明顯較為遜色，這些關係較易混淆。學生的解題策略亦顯示出他們在比較上的困難，他們利用算術運算而非嘗試根據題目的描述逐步地建立方程。
- 部分學生在解方程時未能有系統地應用「等量公理」
- 有部分學生可能因為不小心，在使用慣用的代數符號時遇到問題。例如用「 y^2 」代替了「 $2y$ 」和在解答時不一致地利用代數符號來代表一個未知量。