

新竹市特教教材數學領域【因數與倍數】編製說明

壹、 編製組別：因數與倍數

貳、 編著團隊：甘佳茹、周珊儀、廖敏君(依姓名筆畫順序排列)

參、 編製內容：一、質數與合數 二、因數與倍數

肆、 教材分析

一、 教材連繫

(一) 先備知識：因本單元之因數倍數需利用到乘法及除法概念，故在先備知識之要求上，也建議能具備乘法及除法的計算能力。

(二) 教學目標：能在生活情境的引導下，應用解題方法及策略來解決因數與倍數的應用問題。

(三) 未來目標：能運用因數與倍數相關概念解決生活中的問題。

二、 適用對象：本教材適用國小五年級到國中階段，對於因數、倍數概念理解困難及情境解題困難之學生，並藉由本教材提供之學習方式增強相關能力。

伍、 教學目標

本教材依據九年一貫課程綱要數學領域指標及國民教育階段特殊教育課程發展共同原則及課程大綱之分年細目調整作為本單元之教學目標，並依此設計能力評估表，以評估學童目前之學習表現。以下為本教材兩單元所設定之教學目標：

一、數學領域能力指標

指標調整代碼	指標調整內容
5-n-04-1	能根據「幾個一數」(1-n-07)、「九九乘法」(2-n-08)、「除法」(3-n-05)的經驗，辨識因數的意義。
5-n-04-2	能根據「幾個一數」(1-n-07)、「九九乘法」(2-n-08)、「除法」(3-n-05)的經驗，辨識倍數的意義。
5-n-04-3	能區辨某數的個位數字為「0、2、4、6、8」時，2 為某數的因數。
5-n-04-4	能區辨某數的個位數字為「0 或 5」時，5 為某數的因數。
5-n-04-5	能區辨某數的個位數字為「0」時，10 為某數的因數。
5-n-04-6	能區辨某數「各個數字相加的和」可以被 3 整除時，3 為某數的因數。
5-n-05-1	能以列舉法列出各數的因數(或倍數)。
5-n-05-2	能辨識公因數為兩數各自擁有之因數中共同的因數。
5-n-05-3	能辨識最大公因數為兩數共同之因數中最大的數。
5-n-05-4	能辨識公倍數是兩數各自擁有之倍數中共同的倍數。
5-n-05-5	能辨識最小公倍數為兩數共同之倍數中最小的數。
5-n-05-6	能利用列表的方式找出兩數的公因數和最大公因數。
5-n-05-7	能利用列表的方式找出兩數的公倍數和最小公倍數。
6-n-01-1	能辨識質數為不能再被分解的數，其因數只有 1 與自己而已。
6-n-01-2	能辨識合數為大於 1 且有 3 個以上因數的整數，也就是不是質數的整數。
6-n-01-4	能使用短除法做 100 以內整數的因數分解，並找出質因數。

二、特殊需求領域能力指標

指標調整代碼	指標調整內容
1-b-3 組織策略	
1-2-3-2	能摘要學習內容重點(如:課本及教科書內容、課堂講義等)
1-b-4 理解策略	
1-2-4-6	能透過自問自答的方式,確認理解的程度
2-b-1 動機策略	
2-2-1-2	能覺察自身的學習意願和學習表現之間的關係(如:我願意花比較多時間學習的科目會有比較好的成績)
2-b-2 態度策略	
2-2-2-4	能自己進行課後複習工作(如:作業練習)

*本教材編製參照「高級中等以下學校特殊教育課程發展共同原則及課程大綱」中所列之教學目標。

陸、教學編製說明

一、編製目的：

本教材主要是採用「替換式數學教學」經由情境替換、解題策略替換、題型數字替換融入各學習活動與教材內，透過不同情境的練習，建立其概念以達成學習的教學目標。

二、使用說明：

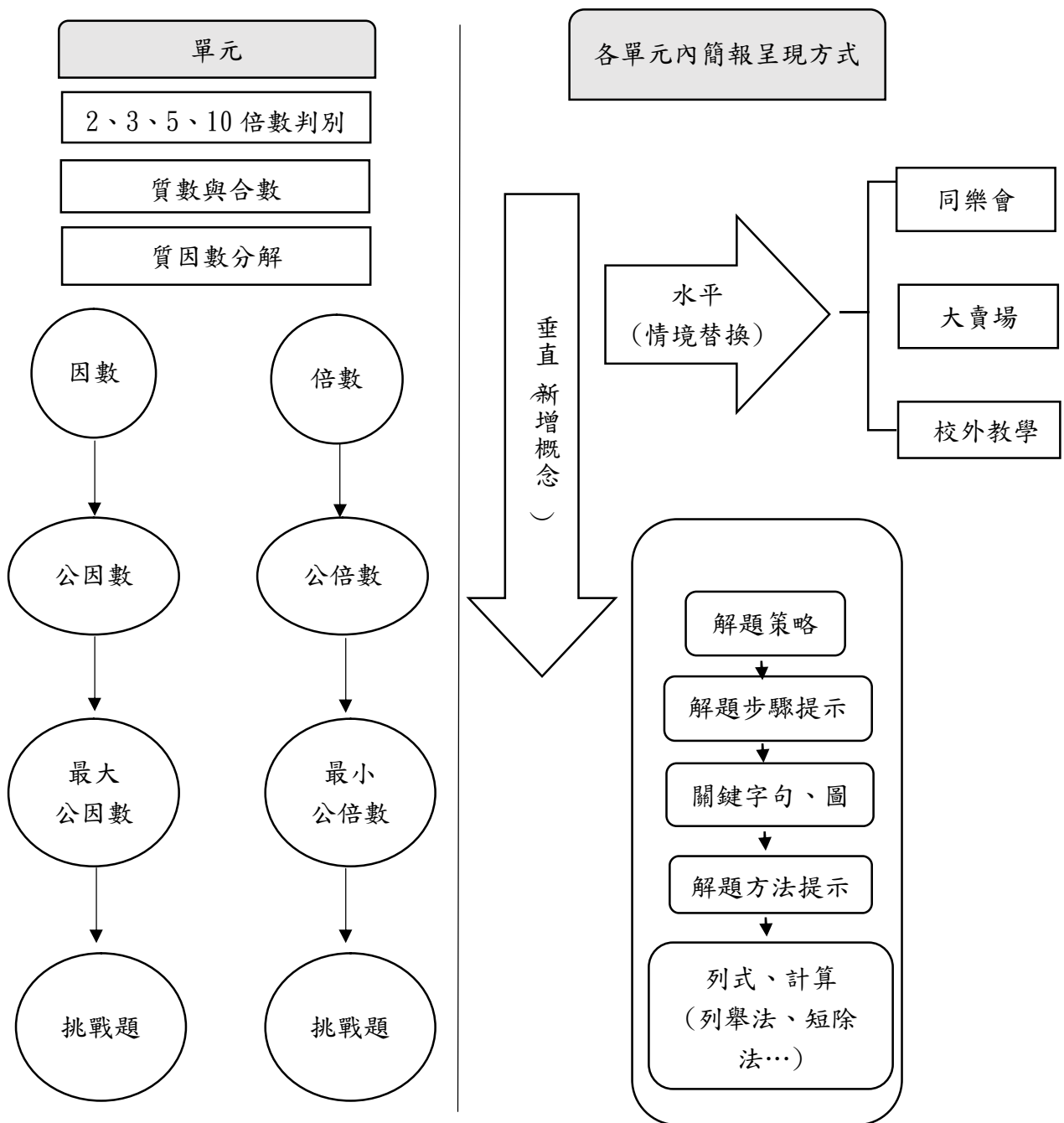
此份教材主要分為三個部份，分別為(一)質數與合數(二)因數與倍數(三)補充教材。題型設計採生活常見情境，搭配文字題解題步驟與關鍵字教

學，輔以圖解法，搭配闖關遊戲，提供多項解題策略與練習機會，進而幫助學生建構概念。

本教材第一、第二部份各包含前測、能力評估表、教學活動教案、教學簡報、學習單、作業單及後測等七大部分。前測為測量學生在此單元是否具備相關基本能力及起點能力表現；能力評估表可檢核學生在每一部份的能力表現是否通過；教學活動教案為每單元的示範教案；教學簡報可作為老師在課堂上教材使用，搭配學習單讓學生動手做做看，輔以作業單課後進行練習；後測可評估學生在此單元學習成效。第三部份為補充教材為「闖關遊戲-打怪特攻隊」與「生活中之因數與倍數」。

此份教材的教學簡報設計概念，如表 1：簡報垂直延伸為「新增概念」，水平延伸為「情境替換」。針對解題策略，我們分為「解題步驟」與「解題方法」。又解題步驟針對題型可使用「關鍵字句」及「圖解法」供教師參考，並建構列式能力。解題方法亦提供多種方式供教師參考，可視學生學習狀況調整。每題應用題皆能水平延伸，作三個情境替換練習。

表 1 教學簡報設計概念圖



補充教材之「闖關遊戲-打怪特攻隊」以簡報闖關遊戲方式進行，關主魔王為學生繪圖作品，期能有效提升學生學習動機，可提供教師綜合活動競賽使用或課後學生自主練習；「生活中之因數與倍數」適用於任何對因數倍數學習有困

難者均適用，題目設計採生活化情境，融入學生生活經驗搭配圖片說明並提供附件讓學生進行操作練習。

(一)質數與合數—2、3、5、10 倍數(編製者：廖敏君老師)

前測說明

本教材著重學生辨識一個整數是否為 2、3、5、10 的倍數。學生的先備能力為乘法運用與基本的倍數概念。進行本單元教學前，先進行學生的能力檢驗—2、3、5、10 倍數前測。

本單元「2、3、5、10 倍數」的前測分為三個部分，當學生未通過時，建議老師針對未通過的單元進行基本能力之訓練。

部分	通過題數/總題數	未通過建議
(1)倍數概念	3 題/5 題	可利用本教材內之「2、3、5、10 倍數的判別」單元進行能力之加強
(2)乘法概念	4 題/6 題	可以實際生活情境，配合九九乘法表進行能力之加強
(3) 2、3、5、10 倍數的判別	2 題/4 題	可利用本教材內之「2、3、5、10 倍數的判別」單元進行能力之加強

能力評估表說明

若通過前測的評估指標，表示學生已學會此單元；若未通過，則視學生的學習情形進行補救教學；教學後，以後測來檢核學生的能力是否通過。

教學活動說明

以生活中的情境，讓學生明瞭 2、3、5、10 倍數判別。

2、5、10 的倍數→看個位

3 的倍數→一整數中，「各個數字相加的和」再除以 3

後測說明

部分	通過題數/總題數	未通過建議
(1)倍數概念	3 題/5 題	可利用本教材內之「2、3、5、10 倍數的判別」單元進行能力之加強
(2) 2、3、5、10 倍數的判別	7 題/10 題	可利用本教材內之「2、3、5、10 倍數的判別」單元進行能力之加強

(二)質數與合數（編製者：廖敏君老師）

前測說明

本教材著重學生辨識質數和合數。學生的先備能力為乘法、除法運用與基本的因數、倍數概念。進行本單元教學前，先進行學生的能力檢驗—質數與合數前測。

本單元「質數與合數」的前測分為三個部分，當學生未通過時，建議老師針對未通過的單元進行基本能力之訓練。

部分	通過題數/總題數	未通過建議
(1)除法計算	2 題/3 題	加強基本乘除法之計算能力
(2)因數	5 題/8 題	可利用本教材內之「因數與倍數」單元進行能力之加強

(3)質數與合數	2 題/3 題	可利用本教材內之「質數與合數」單元進行能力之加強
----------	---------	--------------------------

能力評估表說明

若通過前測的評估指標，表示學生已學會此單元；若未通過，則視學生的學習情形進行補救教學；教學後，以後測來檢核學生的能力是否通過。

教學活動說明

1. 質數與合數概念

(1)以生活中「分分看」的實例，帶出質數和合數的概念。

例如老師有 7 顆蘋果要分給小朋友，有 2 種分法。

*每人得到 1 顆，可分給 7 個小朋友→ $1 \times 7 = 7$

*1 人得到 7 顆，可分給 1 個小朋友→ $7 \times 1 = 7$

7 只有 1、7 兩個因數，7 是質數。質數有 2 個因數。

(2) 2、3、5、10 倍數判別法

以生活中「2、3、5、10 倍數」的實例，讓學生明瞭由整數的個位數可以判別此整數是否為 2、5、10 的倍數。由一整數中「各個數字相加的和」再除以 3，可以判別此整數是否為 3 的倍數。

(3)整數的因數個數

以整除法、2. 3. 5. 10 倍數判別法、兩兩相乘法等方法求得一個整數的因數。一個大於 1 的整數有 2 個因數(即 1 和自己)，則此整數為質數。一個大於 1 的

整數有 3 個因數或 3 個因數以上(即 1、自己、別人)，則此整數為合數。

(4)質數的快速記憶

1-20 的奇數中，1 不是質數也不是合數，9、15 是合數，其餘都是質數。

1-100 的質數快速記憶法為

* 10 以內的質數是 2、3、5、7

* 10 以上至 100 的質數如下

I. 個位數為 1，除了 21、51、81、91，其餘皆為質數。

(21、51、81 是 3 的倍數，91 是 13 的倍數)

II. 個位數為 3，除了 33、63、93，其餘皆為質數。

(33、63、93 是 3 的倍數)

III. 個位數為 7，除了 27、57、77、87，其餘皆為質數。

(27、57、87 是 3 的倍數，77 是 7 的倍數)

IV. 個位數為 9，除了 39、69、99、49，其餘皆為質數。

(39、69、99 是 3 的倍數，49 是 7 的倍數)

2. 質因數分解

以列舉法求得一個整數的質因數。以樹狀圖、短除法把一個整數用質因數相乘的形式表示出來，叫作質因數分解。

3. 數學遊戲

(1) 2、3、5、10 倍數判別

小提示:以下 () 中的數字可自行替換

- I. 比一比:兩人一組，抽一個數字如:(30)，一人跳繩跳(30)下，另一人須在此時說出(30)以內(3)的倍數。如果已跳完(30)下，對方仍未把(30)以內(3)的倍數說完全，則判對方輸。
- II. 搶杯子:請學生把貼著(3)的倍數的杯子拿出來，放在一起。答對且拿到最多杯子的人，則贏。
- III. 看誰反應快:先抽題，如(3)的倍數。由參賽者輪流將牌面翻在桌上，當參賽者看到牌上的數字是(3)的倍數時，就用手拍此張牌，最早拍到此張牌的人可以得到此張牌。所得到的牌數目最多的人贏。

(2)質數與合數

I. 賓果遊戲 A:

- 教師把學生分成兩組。一組的代號是○，另一組的代號△。
- 請學生仔細聽老師所說的數字，回答:質數或是合數。如果答對了，可以在賓果單空格中填入本組的代號。答錯時，則由對方在賓果單空格中填入對方組的代號。
- 代號先連成一條線的組別可以得到賓果。

II. 賓果遊戲 B:

- 教師把學生分成兩組，一組拿黑棋，另一組拿白棋，
- 教師在電子白板上讓骰子轉動而出現一個數字。之後，將黑棋組設為合數、白棋組設為質數。(也可將黑棋組設為質數、白棋組設為合數)
- 當黑棋組設為合數，且骰子轉動而出現的數字也是合數時，請黑棋組

的組員在賓果單表格中寫出此數字，並將黑棋置於數字上。(如果答錯，則不能放棋子)

- 黑棋或是白棋成一條線者可得賓果。

後測說明

後測有 5 題，通過標準為 4 題。如果未通過，建議視其錯誤類型進行教學。

(二)因數與倍數 (編製者：甘佳茹、周珊儀老師)

前測說明

本單元「因數與倍數」著重於利用生活情境的文字佈題，加強學生對於因數、倍數兩者不同概念之應用題文字判別及釐清，故在設計前測時，將因數及倍數之概念混合評量，並將前測分為三個部分來進行，以便老師在使用時能夠根據目前學生所具備的能力選擇適當的教學單元。此三個部分的前測分別為「因數倍數」、「公因數公倍數」以及「最大公因數最小公倍數」，以下就這三部分前測之使用方式分別說明。

1. 「因數倍數」前測

本項前測又分為四個部分，當每一個部分未達通過率時，會建議老師在進入本單元教學前再針對某些單元進行基本能力之訓練。

部分	通過題數/總題數	未通過建議
(1)乘除法計算	4 題/6 題	加強基本乘除之計算能力或以附錄內之「生活中之因數倍數」進行教學
(2)2.3.5.10 倍數	3 題/4 題	可利用本教材內之「2.3.5.10 倍數判別」進行能

判別		力之加強
(3)乘除法應用題	2 題/4 題	加強乘除應用題辨別之能力
(4)因數與倍數	2 題/2 題	進入本教材「因數倍數」部分學習，另建議如通過本部分，可直接跳過因數倍數之教學，再使用「因數倍數」後測來確認是否確實已將「因數倍數」部分學會。

2. 「公因數公倍數」前測

建議在因數及倍數同時教導完後再行使用，較能確認學童對於因數或倍數之概念是否有確實建立。本前測第一部分到第三部分為因數倍數概念是否習得之再確認，共有 10 題，通過率為 7 題，如通過建議進入「公因數公倍數」單元學習，未通過建議再進行「因數倍數」概念之釐清。而第四部分為公因數及公倍數，如兩題全對可考慮直接進入公因數及公倍數之後測，視答對情形決定是否要進入本教材之「公因數公倍數」單元學習。

3. 「最大公因數最小公倍數」前測

建議在公因數及公倍數同時教導完後再行使用，較能確認學童對於公因數或公倍數之概念是否有確實建立。本前測第一部分到第三部分為公因數公倍數概念是否習得之再確認，共有 10 題，通過率為 7 題，如通過建議進入「最大公因數最小公倍數」單元學習，未通過建議再進行「公因數公倍數」概念之釐清。而第四部分為最大公因數及最小公倍數，如兩題全對可考慮直接進入最大公因數及最小公倍數之後測，視答對情形決定是否要進入本教材之「最大公因數最

小公倍數」單元學習。

能力評估表說明

能力評估表可確認學生在每一部分的能力指標通過情形；前測評估若指標通過，代表學生在此部分已具備所需之能力，則不需再進行補救教學；若指標不通過，可針對學生其錯誤類型及起點行為進行此單元的補救教學以補足應具備之能力；在教學結束後，以後測來檢核學生是否通過該指標能力。

教學活動說明

本單元根據 105 學年康軒版數學課本第九冊第二單元「因數與倍數」、第十一冊第一單元「最大公因數與最小公倍數」的單元內容調整教學順序重新設計教學題組及解題策略，題目題幹設計採精簡語句、數字由小至大、難易度由易至難循序漸進，藉由生活中的情境題讓學童在教學中習得「怎樣解題」的技巧。

「因數與倍數」教學簡報以文字應用題呈現，設計三種情境，每一題型概念皆有三種情境題可供練習，三個情境分別為「同樂會」、「大賣場」、「校外教學」。點選簡報右下方文字方塊即可進行情境替換(如圖 1)。同樣地，也可依右下方圖示來辨別目前簡報在三種情境中的哪一個情境。紅框 樂 賣 校 顯示現在處於同樂會情境，點選 賣 校 即可平行切換至大賣場、校外教學兩種情境；點選 樂 即回到題目主頁。每一個應用題皆有解題策略，分為關鍵字句與圖解法，提供多元策略予學生使用；每題也皆呈現數種解題方法，並使用小圖示給予解題提示，教師可視學生學習狀況調整使用(如圖 2)。同時在每章節最後進行統整活動，再次複習定義與概念，期能達到精熟練習。

教學建議：從「同樂會」開始教學活動，確定學生學會此種題型，再進行「大賣場」情境練習循序漸進，「校外教學」則為難度最高之題組。若學生還是無法理解，可更改學習內容或改用「生活中因數與倍數」教材。

同樂會有18個男生和24個女生合起來分組，要讓每一組男生一樣多，女生也一樣多，全部分完可以分成幾組？

解題步驟：關鍵字句1

()和()一起分
怎麼分：()

求18和24的公因數

解題方法

列出因數 因數相除

樂 校外

圖 1 情境替換示意圖

教室走廊用4公分的地毯剛好鋪完，用6公分的地毯也剛好鋪完，請問走廊最短幾公分？

解題策略：關鍵字句

怎麼分：(4公分鋪完) 求4的倍數
(6公分鋪完) 求6的倍數 } 求4、6的最小公倍數

解題策略：圖解法

解題方法

列出倍數 短除法 倍數相除

樂 校外

圖 2 解題策略替換示意圖

測後說明

後測分為三個部分，分別為「因數與倍數」、「公因數公倍數」以及「最大公因數最小公倍數」。各單元因數類型 5 題、倍數類型 5 題，共 10 題，通過標準為 7 題。題型排列以計算題為先，應用題為後。數字設計由小至大，題幹說明由簡而繁，難度由易而難。如通過建議進入下一元學習，未單通過建議視其錯誤類型再進行本單元概念之釐清。

柒、 建議與延伸

本教材希望藉由「替換式數學」中情境轉換策略、解題策略轉換，有效習得因數與倍數單元，進而解決生活中的簡易排列、分裝、倍數問題。國中階段的因數與倍數將擴展至約分、擴分及最簡分數的計算，建議可繼續增加相關題型及解題策略以便教材之延伸，建議在情境部份可增加「運動會」-

環境的佈置(插旗、結彩球、綁氣球)；「餐飲類」-餐具的擺放(幾雙筷子、幾組杯盤、食物數量分配)。此外，建議可結合因數與倍數朝「生活應用」方向設計。例如：「包裝類」(配對襪子、分裝雞蛋、文宣廣告紙整理)可配合職訓重點進行教學內容設計；「時刻表」(查看公共交通工具的時刻表單、時間規劃)；「遊戲類」(疊杯競技、紙牌)因應學生特質，以遊戲的方式帶入數學概念將更有利於學生情境類化與轉換。

捌、 參考書目

呂美玲(2013)。因數。苗栗縣：苗栗縣特殊教育中心編印。

沈俊青、翁蒼賢(2010)。當因數碰上倍數。高雄市：前程出版社。

詹士宜(主編)(2013)。替換式數學對數學學習困難學生之補救教學。台南市：國立台南大學特殊教育中心編印。