

北區

107學年度

總綱種子講師 進階培訓工作坊

國民中小學學生學習成就素養導向標準本位評量研究發展與推廣計畫



國立臺灣師範大學
圖書館校區
進修推廣學院三樓
國中：305教室
國小：307、309教室



107
09.14
Friday

數學



國小數學會議手冊

目錄

壹、	議程	3
貳、	依據十二年國教課綱制訂內容標準與表現標準	4
一、	發展說明	4
二、	內容標準與課綱學習重點(學習內容)對應表	5
三、	表現標準	17
	第一學習階段	18
	第二學習階段	20
	第三學習階段	22
參、	評量工具設計	24
肆、	會後參考資訊	35
伍、	附件資料	36
	附件 國民小學學生標準本位評量數學領域評量工具規劃	36

壹、 議程

一、研習會日期：107 年 9 月 14 日(星期五)

二、地點：共同概念—大禮堂、國小數學領域說明及實作—進修推廣學院 307、309

三、課程規畫：

時間	研習內容	課程內容	講師
09:00-09:30	報到		
09:30-10:30 (60)	如何發展符合素養導向標準本位的評量	說明十二年國教對於素養的定義以及在此定義下如何發展標準本位評量。	本中心陳主任柏熹
10:30-11:00	休息時間(含換場地時間)		
11:00-12:00 (60)	國小數學評量標準及範例與領綱對應關係說明	簡介各領域評量標準以及評量示例，並透過示例呈現讓教師理解學習表現、學習內容、核心素養與標準本位評量在課室評量的應用。	國立臺北教育大學附設實驗國民小學 房昔梅教師 高雄市鼓山區壽山國民小學 劉金旻教師
12:00-13:00	午餐與休息時間		
13:00-15:30 (150)	國小數學領域素養導向教學與評量經驗分享及實作	搭配教案或教學說明，完整呈現從教學到評量如何素養導向化，期透過更貼近教學現場的案例分享方式，激發專業對話，讓教師產生共鳴，並以實作演練，幫助教師熟悉如何轉化，進而提升教師使用素養導向標準本位評量之意願。	國立臺北教育大學附設實驗國民小學 房昔梅教師 高雄市鼓山區壽山國民小學 劉金旻教師 臺北市立石牌國民中學 蘇進發教師
15:30-15:40	休息時間		
15:40-17:10 (90)	國小數學領域素養導向教學與評量實作研討及綜合座談	教師進行實作後，由本中心各領域講師提供相關建議，進而提升教師素養導向教學與評量之專業知能。對於課程內容開放對話討論，蒐集現場意見，也再次釐清概念，並提供與會教師交流機會。	國立臺北教育大學附設實驗國民小學 房昔梅教師 高雄市鼓山區壽山國民小學 劉金旻教師 臺北市立石牌國民中學 蘇進發教師

貳、 依據十二年國教課綱制訂內容標準與表現標準

一、發展說明

(一) 發展依據

本評量標準撰寫係以《十二年國民基本教育數學領域課程綱要》為依據。

(二) 採取「分年、分階段」撰寫

就課綱而言，《十二年國民基本教育數學領域課程綱要》之學習重點由「學習內容」與「學習表現」兩個向度所組成，其中「學習內容」依年級編寫，涵蓋數學基礎重要的事實、概念、原理原則、技能與後設認知等知識；「學習表現」依學習階段編寫，強調以學習者為中心，重視認知（求知、應用、推理）與情意態度（賞識）的學習展現。本計畫依據學習內容訂出分年之「內容標準」、學習表現訂出分階段之「表現標準」。

(三) 訂定「內容標準」

- (1) 學科主題：學習內容將國小各學年規劃之內容分為四項主題類別：「數與量」、「空間與形狀」、「關係」、「資料與不確定性」，據此，學科主題亦採用此四項。
- (2) 學科次主題：依據課綱各學年、主題之學習內容所包含條目與說明，再配合教學現場老師的諮詢意見歸類撰寫次主題。詳見「內容標準與課綱對應表」。

(四) 訂定「表現標準」

- (1) 學生的表現標準訂分為 A-E 五個表現等級，其代表意義如下：A 表示「優秀」；B 表示「良好」；C 表示「基礎」；D 表示「不足」；E 表示「落後」。
- (2) 表現標準的描述以「門檻」概念進行撰寫，為該年級學生學完該單元後，所要達到的最低表現標準為主要撰寫考量。
- (3) 表現標準的制定由評量標準研發團隊委員依照課程綱要之分年學習內容，先草擬 C 等級的表現標準，再撰寫其他等級表現描述，草擬的表現內容經過測驗專家、學科教授及國中小輔導團老師多次的討論和修正後，完成初步結果，並統整數學領域國小三個階段的表現標準通則，做為各階段表現標準依據。詳見「表現標準通則」。

二、內容標準與課綱學習重點(學習內容)對應表

一年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	整數與加減	N-1-1 一百以內的數 ：含操作活動。用數表示多少與順序。結合數數、位值表徵、位值表。位值單位「個」和「十」。位值單位換算。認識 0 的位值意義。 備註：教學可數到最後的「一百」，但不進行超過一百的教學。可點數代表一和十的積木進行位值教學。學習 0 的位值意義以便順利連結日後直式計算之學習。
		N-1-2 加法和減法 ：加法和減法的意義與應用。含「添加型」、「併加型」、「拿走型」、「比較型」等應用問題。加法和減法算式。 備註：強調「併加型」（合成型）的學習以理解加法交換律。處理「0」的加減。應含加、減法並陳之單元，使學生主動察覺加法和減法問題的差異。一年級不做加數、被加數、減數、被減數未知題型（N-2-3）。
		N-1-3 基本加減法 ：以操作活動為主。以熟練為目標。指 1 到 10 之數與 1 到 10 之數的加法，及反向的減法計算。 備註：在活動過程中，可能練習到兩步驟以上的加減混合數算，這是活動的常態，其中自然延伸之計算策略與數感建立更值得鼓勵，這種活動不是兩步驟計算的正式教學。
		N-1-4 解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元 。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。 備註：容許多元策略，以利建立數感，教師不應視為單純的加減單元。
		R-1-1 算式與符號 ：含加減算式中的數、加號、減號、等號。以說、讀、聽、寫、做檢驗學生的理解。適用於後續階段。 備註：此條目包括小學之後的學習，不再另列條目。本條目應在加減法單元中完成，不須另立獨立單元教學。
		R-1-2 兩數相加的順序不影響其和 ：加法交換律。可併入其他教學活動。 備註：先用「併加型」（合成型）情境說明，再應用於其他情境。不出現「加法交換律」一詞。
	量與實測	N-1-5 長度（同 S-1-1） ：以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。 備註：活動內容含直線與曲線。本條目教學無常用單位（N-2-11）。
		N-1-6 日常時間用語 ：以操作活動為主。簡單日期報讀「幾月幾日」；「明天」、「今天」、「昨天」；「上午」、「中午」、「下午」、「晚上」。簡單時刻報讀「整點」與「半點」。 備註：活動以教師和學生在教室中溝通之時間用語為原則，非時間單位結構之教學（N-2-13、N-2-14）。簡單日期指日曆之「幾月幾日」，不含曆法結構。時刻須以鐘面教學。簡單鐘面時刻限「整點」與「半點」。
空間與形狀	形體的認識	S-1-2 形體的操作 ：以操作活動為主。描繪、複製、拼貼、堆疊。 備註：應包含平面圖形、立體形體或兩者互動之活動，豐富學生之幾何操作經驗。
資料與不確定性	簡單分類	D-1-1 簡單分類 ：以操作活動為主。能蒐集、分類、記錄、呈現日常生活物品，報讀、說明已處理好之分類。觀察分類的模式，知道同一組資料可有不同的分類方式。 備註：本條目活動中呈現之說明圖表皆出自學生的創意，並非正式表格（D-3-1）與統計圖表的教學（D-4-1 以後）。

二年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	整數與 運算	N-2-1 一千以內的數：含位值積木操作活動。結合點數、位值表徵、位值表。位值單位「百」。位值單位換算。 備註：教學可數到最後的「一千」，但不進行超過一千的教學。學生能局部從某數開始前後數數。須點數表示位值之積木，並熟練「十個一數」、「百個一數」的數數模式。
		N-2-2 加減算式與直式計算：用位值理解多位數加減計算的原理與方法。初期可操作、橫式、直式等方法並陳，二年級最後歸結於直式計算，做為後續更大位數計算之基礎。直式計算的基礎為位值概念與基本加減法，教師須說明直式計算的合理性。 備註：不論橫式或直式，加法含二次進位，減法限一次退位。須處理數字中有0的題型。為了熟悉位值與直式計算的關係，應先在有位值的表格中學習記錄與計算。
		N-2-3 解題：加減應用問題。加數、被加數、減數、被減數未知之應用解題。連結加與減的關係。(R-2-4) 備註：教師使用解題策略協助學生理解與轉化問題（花片模型、線段圖、空格算式或加減互逆等），但不發展成學生答題之固定格式。本條目不須另立單元教學。
		N-2-4 解題：簡單加減估算。具體生活情境。以百位數估算為主。 備註：估算解題的布題應貼近生活情境。
		N-2-5 解題：100 元、500 元、1000 元。以操作活動為主兼及計算。容許多元策略，協助建立數感。包含已學習之更小幣值。 備註：本單元的進行可與估算連結（N-2-4）。
		N-2-6 乘法：乘法的意義與應用。在學習乘法過程，逐步發展「倍」的概念，做為統整乘法應用情境的語言。 備註：在乘法解題脈絡中，自然使用連加算式，不限步驟。最後能以行列模型理解乘法交換律（R-2-3）。
		N-2-7 十十乘法：乘除直式計算的基礎，以熟練為目標。 備註：本單元應和乘法概念的學習同時進行，不可要求學生死背乘法表。本條目的學習可協助在除法情境（如N-2-9）中察覺乘與除的關係。
		N-2-8 解題：兩步驟應用問題(加、減、乘)。加減混合、加與乘、減與乘之應用解題。不含併式。不含連乘。備註：連乘在三年級。
		N-2-9 解題：分裝與平分。以操作活動為主。除法前置經驗。理解分裝與平分之意義與方法。引導學生在解題過程，發現問題和乘法模式的關連。 備註：本條目非除法教學，不列除式，不用「除」的名稱（N-3-4）。限相當於整除的問題。教學應在「十十乘法」範圍中進行。可用幾個一數或連減協助，但不可成為答題格式。
	分數	N-2-10 單位分數的認識：從等分配的活動（如摺紙）認識單部分為全部的「幾分之一」。知道日常語言「的一半」、「的二分之一」、「的四分之一」的溝通意義。在已等分割之格圖中，能說明一格為全部的「幾分之一」。 備註：學生應知道等分配活動之目的。二年級之分數活動與教學限連續量，不處理離散量，避免和N-2-9 混淆。摺紙限「摺半」操作：用長方形摺出分母 2、4、8 的單位分數；用圓摺出分母 2 或 4 之單位分數。已等分割之格圖，應呼應等分割活動，以長方形或圓形為主。在操作活動中做特定單位分數之比較。「的幾分之幾」僅限活動與溝通，不是乘法問題。
	量與實	N-2-11 長度：「公分」、「公尺」。實測、量感、估測與計算。單位換算。

	測	備註：基於N-2-1的限制，單位換算時公尺數限個位數。長度的加減問題必須包含和數線加減可以連結之題材（N-3-11）。
		N-2-12 容量、重量、面積 ：以操作活動為主。此階段量的教學應包含初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。不同的量應分不同的單元學習。 備註：雖然重量部分的教學主要使用天平，但學生仍須實際體驗重量的量感。本條目教學無常用單位（N-3-14、N-3-15、N-3-16）。
		S-2-5 面積 ：以具體操作為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。 備註：本條目相當於N-2-12的部分。
		N-2-13 鐘面的時刻 ：以操作活動為主。以鐘面時針與分針之位置認識「幾時幾分」。含兩整時時刻之間的整時點數（時間加減的前置經驗）。 備註：同時加強「五個一數」、「十個一數」。本活動不含秒針教學。整時的點數教學須配合鐘面進行。
		N-2-14 時間 ：「年」、「月」、「星期」、「日」。理解所列時間單位之關係與約定。 備註：本條目可包含簡單計算問題（如暑假的總天數）。不做時間間隔問題。可觀察月曆結構模式。可教「閏年」，但只談「四年一閏」。
空間與形狀	平面圖形	S-2-1 物體之幾何特徵 ：以操作活動為主。進行辨認與描述之活動。藉由實際物體認識簡單幾何形體（包含平面圖形與立體形體），並連結幾何概念（如長、短、大、小等）。備註：本條目之活動以實際物體為主。幾何特徵指非嚴格定義的頂點、角、邊、面、周界、內外。
		S-2-2 簡單幾何形體 ：以操作活動為主。包含平面圖形與立體形體。辨認與描述平面圖形與立體形體的幾何特徵並做分類。 備註：可做溝通使用之命名教學，但勿發展為嚴格定義之學習（S-4-7、S-4-8）。可配合資料分類與呈現之教學（D-2-1）。
		S-2-3 直尺操作 ：測量長度。報讀公分數。指定長度之線段作圖。 備註：由此開始建立學習與使用測量工具的良好習慣。測量都會有誤差，教師教學和評量時應注意區分誤差和錯誤的差別。
		S-2-4 平面圖形的邊長 ：以操作活動與直尺實測為主。認識特殊幾何圖形的邊長關係。含周長的計算活動。 備註：周長計算為簡單加法連加，不受限於兩步驟加法的限制。本條目強調操作與簡單計算，但不處理公式。
關係	性質與加減關係	R-2-1 大小關係與遞移律 ：「 $>$ 」與「 $<$ 」符號在算式中的意義，大小的遞移關係。 備註：教學不出現「遞移律」一詞。本階段應在加減法單元中完成，不須獨立單元教學。
		R-2-2 三數相加，順序改變不影響其和 ：加法交換律和結合律的綜合。可併入其他教學活動。 備註：先在加法的「併加型」（合成型）情境中說明。教學不出現「結合律」一詞。
		R-2-3 兩數相乘的順序不影響其積 ：乘法交換律。可併入其他教學活動。 備註：「乘法交換律」不宜太早教學，建議在2年級後期，以行列模型教學。教學不出現「乘法交換律」一詞。
		R-2-4 加法與減法的關係 ：加減互逆。應用於驗算與解題。 備註：應用加減互逆到驗算時，只用加法驗算減法答案，但不用減法驗算加法答案。
資料與不確定	分類與呈現	D-2-1 分類與呈現 ：以操作活動為主。能蒐集、分類、記錄、呈現資料、生活物件或

性		幾何形體。討論分類之中還可以再分類的情況。 備註：非正式表格與統計圖表教學（見D-1-1備註）。可配合平面圖形與立體形體教學（S-2-2）。
---	--	---

三年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	整數與 運算	N-3-1 一萬以內的數 ：含位值積木操作活動。結合點數、位值表徵、位值表。位值單位「千」。位值單位換算。 備註：教學可進行到最後的「一萬」，但不進行超過一萬的教學。
		N-3-2 加減直式計算 ：含加、減法多重進、退位。 備註：須處理數字中有 0 的題型。教學可先在有位值的表格中學習計算。
		N-3-3 乘以一位數 ：乘法直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。被乘數為二、三位數。 備註：須處理被乘數有 0 的題型。教學可先在有位值的表格中學習計算。最後須能以一列算出答案。多位數乘以一位數隱含之分配律來自操作經驗與數感，而非分配律教學。
		N-3-4 除法 ：除法的意義與應用。基於 N-2-9 之學習，透過幾個一數的解題方法，理解如何用乘法解決除法問題。熟練十乘乘法範圍的除法，做為估商的基礎。 備註：建議先處理整除情境，再處理有餘數的情境。教學中應有乘、除法並陳之單元，讓學生能主動察覺乘法與除法問題的差異。
		N-3-5 除一位數 ：除法直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。被除數為二、三位數。 備註：須處理被除數有 0 的題型。
		N-3-6 解題：乘除應用問題 。乘數、被乘數、除數、被除數未知之應用解題。連結乘與除的關係。(R-3-1) 備註：可使用解題策略協助學生理解與轉化問題（例如「倍」的語言、空格算式、乘除互逆等）。本條目不須另立單元教學。
		N-3-7 解題：兩步驟應用問題（加減與除、連乘） 。連乘、加與除、減與除之應用解題。不含併式。 備註：乘除混合、連除在四年級（N-4-3）。
		N-3-8 解題：四則估算 。具體生活情境。較大位數之估算策略。能用估算檢驗計算結果的合理性。 備註：估算解題的布題應貼近生活情境。本年級剛學除法，因此估算問題須簡單。
	分數/小 數與運 算	N-3-11 整數數線 ：認識數線，含報讀與標示。連結數序、長度、尺的經驗，理解在數線上做比較、加、減的意義。 備註：數線須從0開始。運用長度加減法（N-2-11），理解在數線上做加、減的意義。
		N-3-9 簡單同分母分數 ：結合操作活動與整數經驗。簡單同分母分數比較、加、減、整數倍的意義。牽涉之分數與運算結果皆不超過 2。以單位分數之點數為基礎，連結整數之比較、加、減、乘。知道「和等於1」的意義。 備註：本年級分數教學只用「分數」一詞，不出現「真分數」與「假分數」的名詞，也不含帶分數的教學（N-4-5）。應區分真分數與假分數之教學（例如分開於上、下學期）。初步認識分數的應用時，情境應以連續量為主。若要處理離散量情境，必須與連續模型表徵強烈結合，而且其計數單位 須 為 以整體數量為分母的單位分數（如1盒餅乾有6塊，則只處理分母6之分數，不處理2或3的情況）。

		N-3-10 一位小數：認識小數與小數點。結合點數、位值表徵、位值表。位值單位「十分位」。位值單位換算。比較、加減（含直式計算）與解題。 備註：小數之學習必須與整數經驗緊密連繫。小數應用情境應以連續量為主。
	量與實測	N-3-12 長度：「毫米」。實測、量感、估測與計算。單位換算。 備註：基於N-3-1的限制，單位換算時，公尺數限個位數。自3年級後，量的計算可使用複名數協助加減計算（複名數不做乘除）。
		N-3-13 角度：以具體操作為主。初步認識角和角度。角度的直接比較與間接比較。認識直角。 備註：用直尺或三角板的直角來認識與複製直角。教學應處理角大小與邊長長短或面積大小混淆之常見錯誤。
		N-3-14 面積：「平方公分」。實測、量感、估測與計算。 備註：應用平方公分板（百格圖），協助點數簡單圖形如正方形、長方形、三角形之面積，但不發展一般公式。
		N-3-15 容量：「公升」、「毫升」。實測、量感、估測與計算。單位換算。 備註：基於 N-3-1 的限制，單位換算公升數限個位數。可使用複名數協助加減計算（複名數不做乘除）。
		N-3-16 重量：「公斤」、「公克」。實測、量感、估測與計算。單位換算。 備註：基於N-3-1的限制，單位換算公斤數限個位數。可使用複名數協助加減計算（複名數不做乘除）。
		N-3-17 時間：「日」、「時」、「分」、「秒」。實測、量感、估測與計算。時間單位的換算。認識時間加減問題的類型。 備註：時間加減問題以認識加減問題類型為原則（較深入者見N-4-13），處理時刻或時間量等常見加減問題。本年級加減限（1）同單位時間量；（2）時、分複名數加減（無進、退位）。
空間與形狀	平面圖形	S-3-2 正方形和長方形：以邊與角的特徵來定義正方形和長方形。 備註：知道如何判斷斜擺的長方形或正方形依舊是長方形或正方形。
		S-3-3 圓：「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」。能使用圓規畫指定半徑的圓。 備註：知道圓心是認識圓的重要定義元素，但是圓心並不屬於圓。
		S-3-4 幾何形體之操作：以操作活動為主。平面圖形的分割與重組。初步體驗展開圖如何黏合成立體形體。知道不同之展開圖可能黏合成同一形狀之立體形體。 備註：以操作體驗平面圖形關係與空間感為目標，啟發學生探討與發現之興趣，但不做任何數學知識的歸納。展開圖活動只是初步體驗，勿做過多複雜推理活動。本條目不做操作以外的紙筆評量。
關係	數量關係	R-3-1 乘法與除法的關係：乘除互逆。應用於驗算與解題。 備註：理解例如「3的幾倍是15」、「什麼數的4倍是12」要用除法列式解題。
		R-3-2 數量模式與推理（I）：以操作活動為主。一維變化模式之觀察與推理，例如數列、一維圖表等。 備註：含學生之簡單推理與說明。本教學活動不可出現公式，此非本條目之學習目標。可結合表格教學（D-3-1）。
資料與不確定性	統計表	D-3-1 一維表格與二維表格：以操作活動為主。報讀、說明與製作生活中的表格。二維表格含列聯表。 備註：製作表格不限於日常資料統計性題材，也可應用於觀察數量模式的變化（R-3-2）。

四年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	整數與 運算	N-4-1 一億以內的數 ：位值單位「萬」、「十萬」、「百萬」、「千萬」。建立應用大數時之計算習慣，如「30 萬 1200」與「21 萬 300」的加減法。 備註：教學可進行到最後的「一億」，但不進行超過一億的教學。
		N-4-2 較大位數之乘除計算 ：處理乘數與除數為多位數之乘除直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。 備註：直式計算乘數與除數限三位。直式計算須注意 0 的教學。較大位數除法須進行估商的教學。知道如「 1600×200 」與「 $60000 \div 400$ 」這類算式，可發展出更簡單的計算方式。
		N-4-3 解題：兩步驟應用問題（乘除，連除） 。乘與除、連除之應用解題。 備註：由於除法有等分除和包含除兩種類型，教學應注意題型的多元性。可和併式學習一起進行（R-4-1）。
		N-4-4 解題：對大數取概數 。具體生活情境。四捨五入法、無條件進入、無條件捨去。含運用概數做估算。近似符號「 $\approx$ 」的使用。 備註：估算解題的布題應貼近生活情境。以概數協助估算須包含四則估算。
	分數/小 數與運 算	N-4-5 同分母分數 ：一般同分母分數教學（包括「真分數」、「假分數」、「帶分數」名詞引入）。假分數和帶分數之變換。同分母分數的比較、加、減與整數倍。 備註：本條目教學，分子和分母的數字都不用太大，以能流暢學習同分母分數計算為目標。帶分數整數倍教學不宜強迫學生化成假分數進行，其中隱含之分配律思維來自操作經驗與數感，此非分配律教學。
		N-4-6 等值分數 ：由操作活動中理解等值分數的意義。簡單異分母分數的比較、加、減的意義。簡單分數與小數的互換。 備註：簡單異分母分數指一分母為另一分母之倍數。與小數互換之簡單分數指分母為 2、5、10、100。
		N-4-7 二位小數 ：位值單位「百分位」。位值單位換算。比較、計算與解題。用直式計算二位小數的加、減與整數倍。 備註：小數之學習必須與整數經驗緊密連繫。直式計算應注意小數點位置的教學。小數應用情境以連續量為主。
		N-4-8 數線與分數、小數 ：連結分小數長度量的經驗。以標記和簡單的比較與計算，建立整數、分數、小數一體的認識。 備註：標記限一位小數（相當於分母等於 10）與分母不大於 5 的分數。以等值分數思維（N-4-6）協助學生認識整數、分數、小數為一體。因初學等值分數，本條目不處理分數和小數的混合計算問題。
	量與實 測	N-4-9 長度 ：「公里」。生活實例之應用。含其他長度單位的換算與計算。 備註：量的大單位教學仍應協助學生建立基本量感。
		N-4-10(S-4-1) 角度 ：「度」。量角器的操作。實測、估測與計算。以角的合成認識 180 度到 360 度之間的角度。「平角」、「周角」。指定角度作圖。 備註：量角器教學須包括從量角器左右兩側進行量角之活動。
		N-4-11 面積 ：「平方公尺」。實測、量感、估測與計算。 備註：基於 N-4-2，本條目不作「平方公分」換到「平方公尺」的問題。不用複名數進行計算。
		S-4-3 正方形與長方形的面積與周長 ：理解邊長與周長或面積的關係，並能理解其公式與應用。簡單複合圖形。

		備註：邊長限整數。最後學生的計算是依據定義以乘法計算，而非測量合成之結果。簡單複合圖形限兩圖形之組合。
		N-4-12 體積與「立方公分」 ：以具體操作為主。體積認識基於1立方公分之正方體。備註：教學應注意體積不容易做直接與間接比較，應和1立方公分之正方體一起教學。
		S-4-4 體積 ：以具體操作為主。在活動中認識體積的意義與比較。認識1立方公分之正方體，能理解並計數正方體堆疊的體積。 備註：同N-4-12備註。
		N-4-13 解題：日常生活的時間加減問題 。跨時、跨午、跨日、24小時制。含時間單位換算。備註：教學須包含各種類型的時間加減問題。建議不直接談時差，與時差有關問題，可在布題時先處理。
空間與形狀	平面圖形	S-4-2 解題：旋轉角 。以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。 備註：不處理超過360度的問題。
		S-4-5 垂直與平行 ：以具體操作為主。直角是90度。直角常用記號。垂直於一線的兩線相互平行。平行線間距離處處相等。作垂直線；作平行線。 備註：透過操作和觀察知道平行線間距離處處相等，非數學證明。
		S-4-6 平面圖形的全等 ：以具體操作為主。形狀大小一樣的兩圖形全等。能用平移、旋轉、翻轉做全等疊合。全等圖形之對應角相等、對應邊相等。 備註：在具有平移或旋轉對稱特性的圖形上，學生可察覺豐富的全等模式。平移、旋轉、翻轉描述操作的方式，非名詞教學，名詞不應出現。
		S-4-7 三角形 ：以邊與角的特徵認識特殊三角形並能作圖。如正三角形、等腰三角形、直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形。
		S-4-8 四邊形 ：以邊與角的特徵（含平行）認識特殊四邊形並能作圖。如正方形、長方形、平行四邊形、菱形、梯形。備註：作圖包含正方形、長方形、平行四邊形。
關係	併式與關係	R-4-1 兩步驟問題併式 ：併式是代數學習的重要基礎。含四則混合計算的約定（由左往右算、先乘除後加減、括號先算）。學習逐次減項計算。備註：限整數。2、3年級已學習之兩步驟問題（N-2-8、N-3-7），也應複習並進行併式學習。
		R-4-2 四則計算規律（I） ：兩步驟計算規則。加減混合計算、乘除混合計算。在四則混合計算中運用數的運算性質。 備註：加減部分，不做 $a-(b-c)$ 之去括號。乘除只做「三數相乘，順序改變不影響其積」、「先乘後除與先除後乘的結果相同」。必須呈現以下原則的範例：將應用問題轉化成算式後，再利用計算規律調整算式進行計算解題（其中調整後的算式已無法以原情境來解釋）。
		R-4-3 以文字表示數學公式 ：理解以文字和運算符號聯合表示的數學公式，並能應用公式。可併入其他教學活動（如S-4-3）。 備註：如S-4-3的「長方形面積＝長×寬」、「正方形周長＝邊長×4」等。
		R-4-4 數量模式與推理（II） ：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。 備註：含學生之簡單推理與說明。如百數表模式、月曆模式之數字模式等。不可出現公式，此非本條目之學習目標。
資料與不確定性	長條圖與折線圖	D-4-1 報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖 ：報讀與說明生活中的長條圖與折線圖。配合其他領域課程，學習製作長條圖。 備註：教學與示例應注意處理「分類資料」與「有序變化性資料」之差別。

五年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	整數與運算	N-5-1 十進位的位值系統 ：「兆位」至「千分位」。整合整數與小數。理解基於位值系統可延伸表示更大的數和更小的數。 備註：熟練十進位系統「乘以十」、「除以十」所延伸的計算如「 300×1200 」與「 $600000 \div 4000$ 」之處理。
		N-5-2 解題：多步驟應用問題 。除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。 備註：以學生較熟悉、能直接併式之問題為原則。本條目要求併式。須含分配律情境之三步驟問題，以和分配律教學連結（R-5-2）。
		N-5-3 公因數和公倍數 ：因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。 備註：以概念認識為主，不用短除法（N-6-1、N-6-2）。
	分數/小數與運算	N-5-4 異分母分數 ：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。 備註：通分不鼓勵以分母直接相乘。通分數字限（1）分母均為一位數；（2）一分母為另一分母的倍數，且兩數小於100；（3）乘以2、3、4、5就可以找到兩分母之公倍數（如12與18）。
		N-5-5 分數的乘法 ：整數乘以分數、分數乘以分數的意義。知道用約分簡化乘法計算。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。透過分數計算的公式，知道乘法交換律在分數也成立。 備註：建立例如「的 $\frac{1}{2}$ 」和「 $\frac{1}{2}$ 倍」的關連。
		N-5-6 整數相除之分數表示 ：從分裝（測量）和平分的觀點，分別說明整數相除為分數之意義與合理性。 備註：本條目的困難在於概念理解而非計算，教師應積極協助學生突破整數除法有餘數之固定想法，並轉化成商為分數的合理性。包含除可和「比率」的課題結合（N-5-10）。
		N-5-7 分數除以整數 ：分數除以整數的意義。最後將問題轉化為乘以單位分數。 備註：等分除教學可運用乘法分數倍之經驗（N-5-5）。包含除可和「比率」的課題結合（N-5-10）。
		N-5-8 小數的乘法 ：整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。 備註：先連結「乘以0.1」和「乘以0.01」的意義和乘法直式計算的經驗再做推廣。小數乘法直式計算的方法和整數類似，但須留意小數點記法和小數加減時記法不同。
		N-5-9 整數、小數除以整數（商為小數） ：整數除以整數（商為小數）、小數除以整數的意義。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為2、4、5、8之真分數所對應的小數。 備註：原則上只處理商限三位小數的情況。可讓學生從計算中發現可能有除不盡的循環現象，教師以概數處理這類問題（N-5-11），不處理「循環小數」的命名與課題。
		N-5-10 解題：比率與應用 。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。 備註：本條目限結果不大於1（100%）的應用情境（大於1之延伸情境見N-6-8）。
		N-5-11 解題：對小數取概數 。具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。

		理解近似的意義。 備註：教學討論近似問題時，不出現「誤差」、「近似值」之用語。
		N-5-12 面積：「公畝」、「公頃」、「平方公里」。生活實例之應用。含與「平方公尺」的換算與計算。使用概數。 備註：針對量的大單位教學，教師應運用學生熟悉的生活示例，體會各單位的量感。
		S-5-2 三角形與四邊形的面積：操作活動與推理。利用切割重組，建立面積公式，並能應用。 備註：計算面積的問題，若採用分數或小數之邊長與高，必須在分數和小數的乘法後教學（N-5-5、N-5-8）。
		N-5-13 重量：「公噸」。生活實例之應用。含與「公斤」的換算與計算。使用概數。 備註：教師應運用學生熟悉的生活示例，體會各單位的量感。
		量與實測 N-5-14 體積：「立方公尺」。簡單實測、量感、估測與計算。 備註：不用複名數進行計算。1立方公尺與1立方公分的換算較龐雜，不須評量。
		S-5-5 正方體和長方體：計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。 備註：能算長方體的表面積，但不記成公式。
		N-5-15 解題：容積。容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。 備註：教學中須包含如何以容積的想法求不規則物體的體積。
		N-5-16 解題：時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。 備註：含以分數和小數表示的時間量。如15分是$\frac{1}{4}$時（$15/60=\frac{1}{4}$）；$\frac{1}{5}$時是12分（$60 \times \frac{1}{5}=12$）。可含工程問題。
		S-5-1 三角形與四邊形的性質：操作活動與簡單推理。含三角形三內角和為180度。三角形任意兩邊和大於第三邊。平行四邊形的對邊等、對角相等。 備註：簡單推理，例如：四邊形四內角和為360度，三角形不可能有兩鈍角。
		S-5-3 扇形：扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合（幾分之幾圓）。能畫出指定扇形。 備註：扇形含圓心角大於180度的情況。理解如「圓心角90度的扇形是$\frac{1}{4}$圓」等的結論。畫出指定扇形包括「給定一圓，能畫出$\frac{1}{3}$圓、$\frac{1}{6}$圓等扇形」、「畫出指定半徑與圓心角的扇形」。
空間與形狀	平面與立體	S-5-4 線對稱：線對稱的意義。「對稱軸」、「對稱點」、「對稱邊」、「對稱角」。由操作活動知道特殊平面圖形的線對稱性質。利用線對稱做簡單幾何推理。製作或繪製線對稱圖形。 備註：從操作活動察覺正三角形、等腰三角形、正方形、長方形、菱形、箏形（箏形指圖形，名詞不出現）、等腰梯形是線對稱圖形（避免告知）。在教學呈現時，線對稱軸應為垂直或平行（操作活動不在此限）。可處理正多邊形。
		S-5-6 空間中面與面的關係：以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方體（長方體）中面與面的平行或垂直關係。用正方體（長方體）檢查面與面的平行與垂直。 備註：強調操作與概念的合理性，不做嚴格定義。不用三角板檢查面與面的垂直，因為學生容易誤用。
		S-5-7 球、柱體與錐體：以操作活動為主。認識球、（直）圓柱、（直）角柱、（直）角錐、（直）圓錐。認識柱體和錐體之構成要素與展開圖。檢查柱體兩底面平行；

		檢查柱體側面和底面垂直，錐體側面和底面不垂直。 備註：應知球的截面截痕是圓、球的球心與半徑（「截面」「截痕」一詞不出現）。「直」或「正」之用語可不出現。角柱只介紹三角柱、四角柱、五角柱、六角柱。角錐只介紹三角錐、四角錐、五角錐、六角錐（S-9-13）。
關係	併式與關係	R-5-1 三步驟問題併式：建立將計算步驟併式的習慣，以三步驟為主。介紹「平均」。與分配律連結。 備註：學習併式不表示此後所有解題教學都必須併式（N-6-9）。
		R-5-2 四則計算規律（II）：乘除混合計算。「乘法對加法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。 備註：乘除混合：含「連除兩數等於除以兩數之積」；不做$a \div (b \div c)$之去括號。必須呈現以下原則的範例：將應用問題轉化成算式後，再利用計算規律調整算式進行計算解題（其中調整後的算式已無法以原情境來解釋）。
		R-5-3 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。初步體驗符號之使用，隱含「符號代表數」「符號與運算符號的結合」的經驗。應併入其他教學活動。 備註：藉由幾何圖形的面積與體積公式較易進行。也可在分數乘法中運用。本條目並非取代「文字表示公式」（R-4-3），後者較易理解之優點仍可保持。
資料與不確定性	折線圖	D-5-1 製作折線圖：製作生活中的折線圖。 備註：分辨折線圖之使用時機。

六年級

內容標準		十二年國民基本教育課程綱要-學習內容
主題	次主題	
數與量	因數與倍數	N-6-1 20 以內的質數和質因數分解：小於 20 的質數與合數。2、3、5 的質因數判別法。以短除法做質因數的分解。 備註：被分解數的因數，在扣除 2、3、5 或其次方的部分後、只剩一因數，且此數除了 49、77 或 91 之外，只能是 11、13、17 或 19。
		N-6-2 最大公因數與最小公倍數：質因數分解法與短除法。兩數互質。運用到分數的約分與通分。 備註：不做三數的最大公因數與最小公倍數。應包含練習將分數化成最簡分數的問題。
	分數/小數與運算	N-6-3 分數的除法：整數除以分數、分數除以分數的意義。最後理解除以一數等於乘以其倒數之公式。 備註：可不處理餘數問題。若要處理，限於具體合理的生活情境。餘數問題不評量。
		N-6-4 小數的除法：整數除以小數、小數除以小數的意義。直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理商一定比被除數小的錯誤類型。 備註：可不處理餘數問題，若要處理，限於具體合理的生活情境，商限定為整數，並小心在直式計算中處理餘數問題。餘數問題不評量。
		N-6-5 解題：整數、分數、小數的四則應用問題。二到三步驟的應用解題。含使用概數協助解題。 備註：含處理分數和小數混合乘除計算之常用技巧。
	比例與速度	N-6-6 比與比值：異類量的比與同類量的比之比值的意義。理解相等的比中牽涉到的兩種倍數關係（比例思考的基礎）。解決比的應用問題。 備註：比中各數原則上為整數，但也可包含簡單之小數與分數。
		N-6-7 解題：速度：比和比值的應用。速度的意義。能做單位換算（大單位到小

		單位)。含不同時間區段的平均速度。含「距離＝速度×時間」公式。用比例思考協助解題。 備註：除不同時間區段的平均速度問題外，小學速度問題的假設都是等速運動。含速度固定，時間為幾倍，距離即為幾倍的問題。含時間固定，速度為幾倍，距離即為幾倍的問題。所謂「大單位到小單位」，指的是不論是長度或時間，都只做大單位到小單位的換算。 N-6-8 解題：基準量與比較量。比和比值的應用。含交換基準時之關係。 備註：所謂交換基準如以哥哥身高為1，弟弟身高為4/5，則以弟弟身高為1，哥哥身高為5/4。
空間與形狀	平面與立體	S-6-1 放大與縮小：比例思考的應用。「幾倍放大圖」、「幾倍縮小圖」。知道縮放時，對應角相等，對應邊成比例。 備註：知道常見平面圖形的縮放仍然是同一類圖形（含圓），並能說明其原因。 S-6-2 解題：地圖比例尺。地圖比例尺之意義、記號與應用。地圖上兩邊長的比和實際兩邊長的比相等。 備註：含處理兩張地圖之間的長度關係。處理以為「比例分母愈大，相對邊長也愈大」的常見錯誤。 S-6-3 圓周率、圓周長、圓面積、扇形面積：用分割說明圓面積公式。求扇形弧長與面積。知道以下三個比相等：（1）圓心角：360；（2）扇形弧長：圓周長；（3）扇形面積：圓面積，但應用問題只處理用（1）求弧長或面積。 備註：由於圓周率取成3.14，在計算時應以概念理解為原則，避免陷入複雜計算。可利用活動說明一般不規則區域的面積要如何理解和估計，但不評量。扇形面積與弧長只處理直接問題（如已知幾分之幾圓或圓心角求面積或弧長），不處理逆推或過多推理步驟的問題（屬於國中範圍，S-9-5）。 S-6-4 柱體體積與表面積：含角柱和圓柱。利用簡單柱體，理解「柱體體積＝底面積×高」的公式。簡單複合形體體積。 備註：柱體體積不用說明所有情況，即可告知體積公式為底面積×高。柱體限三角柱、四角柱、圓柱。複合形體之體積以兩形體組合為限。柱體表面積只處理底面為圓、長方形、直角三角形、平行四邊形的情況，且應注意底面邊長的正確性。表面積不宜過度評量。表面積不處理複合形體。
關係	數量關係	R-6-1 數的計算規律：小學最後應認識（1）整數、小數、分數都是數，享有一樣的計算規律。（2）整數乘除計算及規律，因分數運算更容易理解。（3）逐漸體會乘法和除法的計算實為一體。併入其他教學活動。 備註：須理解小數和分數乘除混合計算時，常用的約分規則。在生活解題上，乘法和除法意義不同，但在計算上兩者實為一體，學生因此可提高數學認識之抽象層次。乘法和除法視為一體的好處是計算規律大為簡化。本條目不須另立獨立單元教學。 R-6-2 數量關係：代數與函數的前置經驗。從具體情境或數量模式之活動出發，做觀察、推理、說明。 備註：可以運用表格或統計圖協助發現規律。可以簡單公式說明其中的數量關係。 R-6-3 數量關係的表示：代數與函數的前置經驗。將具體情境或模式中的數量關係，學習以文字或符號列出數量關係的關係式。 備註：數量關係的表示例如：晝長夜長的關係可列成晝長+夜長=24。連結R-6-2。含部分運用符號的教學，連結國中「符號代表數」或「未知數」教學，其教學重點在「關係的表示」，而非抽象的「代數符號演算」。

		R-6-4(N-6-9) 解題：由問題中的數量關係，列出恰當的算式解題。可包含(1)較複雜的模式(如座位排列模式)；(2)較複雜的計數：乘法原理、加法原理或其混合；(3)較複雜之情境：如年齡問題、流水問題、和差問題、雞兔問題。連結 R-6-2、R-6-3。 備註：乘法原理如3件上衣與5件裙子的搭配方式；加法原理如允許重複，1、2、3可排出幾種二位奇數；乘法原理與加法原理混合如1、2、3可排出幾種三位奇數。乘法原理和加法原理旨在初步學習計數的觀點，而非複雜的計數問題。本條目不要求併式。
資料與不確定性	圓形圖與可能性	D-6-1 圓形圖：報讀、說明與製作生活中的圓形圖。包含以百分率分配之圓形圖(製作時應提供學生已分成百格的圓形圖。) 備註：處理部分/全體性質之資料。分辨不同統計圖之使用時機。 D-6-2 解題：可能性。從統計圖表資料，回答可能性問題。機率前置經驗。「很有可能」、「很不可能」、「A 比 B 可能」。 備註：「A比B可能」限兩者差異大的情況。僅從資料數量的多寡來回答。本條目非古典機率教學(D-9-3)。

三、表現標準

表現標準主要根據各主題下的學生能力表現進行等級分類，並訂定各等級學生應具備的最低通過標準。C 等級的最低表現標準設定為學生於該次主題中必須達到的基礎表現。若學生未達 C 等級的表現標準，表示其未來學習將無法順利進展。下表 1 為數學領域國小三個階段(一~六年級)表現標準通則。

表 1 國民小學學生學習成就標準本位評量數學領域表現標準通則

表現標準通則				
A 等級	B 等級	C 等級	D 等級	E
1. 能 分析 並解決問題 ¹ 。 2. 能利用所學數學知識與能力，提出支持性的理由。	1. 能延伸基本的概念。 2. 能 應用 所學數學知識與能力解決問題 ² 。	1. 能 理解 基本的數學概念 ³ 。 2. 能做基本的數學運算或問題 ⁴ 。	1. 能 認識 簡單的數學概念 ⁵ 。 2. 能做記憶性的數學運算或問題 ⁶ 。	未達 D 級

以下各階段表現標準乃根據表現標準通則所訂定。透過各次主題表現標準，學生可了解自己的學習狀況，包括已學習完成的能力及可繼續精進的學習內容；同時教師及家長亦可透過表現標準協助學生學習。

¹分析生活情境中的問題或數學問題並加以解決

²能應用 C 等級所學到的知識和能力，解決非例行性數學問題

³若學不會，會影響下一個學習階段的學習；為學習本內容不可或缺的基礎概念

⁴若學不會，會影響下一個學習階段的學習；為學習本內容不可或缺的運算及常見例行性的數學問題

⁵為 C 等級的先備知識，通常為前一個學習階段的數學概念；僅是認識或記憶簡單的數學概念

⁶為 C 等級的先備知識，通常為前一個學習階段的記憶性數學運算或問題

第一學習階段

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
數與量	一年級—整數與加減	1. 能對數學問題提出創新性的見解。	1. 能對同一數學概念進行表徵轉換。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的數學概念。	1. 能認識簡單的數學概念。	未達D級
	二年級—整數與運算	2. 能對所要解決的數學問題提出支持性理由。	2. 能連結（操作、圖示或口述）不同數學概念。	2. 能做基本的數學運算。	2. 能做簡單的數學運算。熟練加、減、乘之基本事實。	
	分數	3. 能解決（分析）非例行性的二步驟以上數學問題。	3. 能解決例行性二步驟數學問題。	3. 能利用語意轉換(如語意結構、運算結構、非利用關鍵字)解決一步驟數學問題。	3. 能解決簡單的(如利用關鍵字解題)一步驟數學問題。	
	量與實測	1. 能分析並解決量與實測的問題。 2. 能利用所學量與實測的數學知識與能力，提出支持性的理由。	1. 能合理估計生活中常見物的量。 2. 能做量的換算。 3. 能解決非例行性的量與實測問題。	1. 能進行基本的量之比較。 2. 能做單名數的運算。 3. 能解決例行性的量與實測問題。	1. 能做簡單的量之直接比較。	未達D級
空間與形狀	一年級—形體的認識	1. 能分析、解決二步驟以上、非例行性的問題。	1. 能對同一幾何概念進行表徵轉換。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的構成要素。	1. 能辨認簡單幾何圖形。	未達D級
	二年級—平面圖形	2. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	2. 能連結（操作、圖示或口述）不同幾何概念。 3. 能解決非例行性幾何問題。	2. 能解決例行性的幾何問題。		

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
關係	性質與加減關係	1. 能分析、解決二步驟以上、非例行性的問題。 2. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	1. 能解決常見二步驟以上數學問題。 2. 利用交換律、加減互逆等關係計算問題。	1. 能認識「>」與「<」的符號的意義。 2. 能理解大小的遞移關係。	---	未達D級
資料與不確定性	一年級－簡單分類	1. 能對統計表進行合理推論、或能對統計推論提出反駁。	1. 能對自行分類、統計說明理由。 2. 能製作統計表。	1. 能依據指定要進行分類、統計。 2. 能報讀常見統計表。	---	未達D級
	二年級－分類與呈現					

第二學習階段

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
數與量	整數與運算	1. 能對數學問題提出創新性的見解。 2. 能對所要解決的數學問題提出支持性理由。	1. 能對同一數學概念進行表徵轉換。 2. 能連結（操作、圖示或口述）不同數學概念。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的數學概念。 2. 能做基本的數學運算。 3. 能利用語意轉換(如語意結構、運算結構、非利用關鍵字)解決一步驟數學問題。	1. 能認識簡單的數學概念。 2. 能做簡單的數學運算。 3. 能解決簡單的(如利用關鍵字解題)一步驟數學問題。	未達D級
	分數/小數與運算	3. 能解決（分析）非例行性的三步驟以上數學問題。	3. 能解決非例行性的二步驟數學問題。	4. 能解決例行性的二步驟數學問題。		
	量與實測	1. 能分析並解決量與實測的問題。 2. 能利用所學量與實測的數學知識與能力，提出支持性的理由。	1. 能合理估計生活中常見物單位的量。 2. 能解決非例行性的複名數的運算或量與實測問題。	1. 能合理判斷生活中常見的單位。 2. 能做複名數與單名數的互換 3. 能解決例行性的複名數的運算或量與實測問題。	1. 能做記憶性的單位換算或問題。	
空間與形狀	平面圖形	1. 能分析、解決三步驟以上、非例行性的問題。 2. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	1. 能對同一幾何概念進行表徵轉換。 2. 能連結（操作、圖示或口述）不同幾何概念。 3. 能解決非例行性幾何問題。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的幾何概念或構成要素的性質。 2. 能解決例行性的幾何問題。	1. 能認識簡單的幾何概念、構成要素。 2. 能了解簡單幾何的構成要素。	

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
關係	三年級－數量關係 四年級－併式與關係	1. 能對數學問題提出創新性的見解。 2. 能分析、解決二步驟以上、非例行性的問題。 3. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	1. 能解決非例行性二步驟以上數學問題。 2. 能合理使用數學性質簡化或者解決二步驟問題。	1. 能解決常見的二步驟數學問題。	---	
資料與不確定性	三年級－統計表 四年級－長條圖與折線圖	1. 能對統計表、圖進行合理推論、或能對統計推論提出反駁。	1. 能分辨統計表、圖之正例與反例。 2. 能利用統計表、圖解決二步驟、非利用關鍵字可解的問題。	1. 能對生活中常見的統計表、圖，進行運算後的解讀。 2. 能報讀生活中不常見的統計表、圖。	1. 能直接報讀生活中常見的統計表、長條圖、折線圖。	

第三學習階段

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
數與量	五年級— 整數與運算	1. 能對數學問題提出創新性的見解。 2. 能對所要解決的數學問題提出支持性理由。 3. 能解決（分析）非例行性的三步驟以上數學問題。	1. 能對同一數學概念進行多元表徵。 2. 能連結（操作、圖示或口述）不同數學概念。 3. 能解決非例行性的二步驟數學問題。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的數學概念。 2. 能做基本的數學運算。 3. 能利用語意轉換(如語意結構、運算結構、非利用關鍵字)解決一步驟數學問題。 4. 能解決例行性的二步驟數學問題。	1. 能認識簡單的數學概念。 2. 能做簡單的數學運算。 3. 能解決簡單的(如利用關鍵字解題)一步驟數學問題。	未達 D 級
	六年級— 因數與倍數					
	分數/小 數與運算					
	五年級— 量與實測	1. 能分析並解決量與實測的問題。 2. 能利用所學量與實測的數學知識與能力，提出支持性的理由。	1. 能合理估計生活中常見物大單位的量。 2. 能做異名數的運算。 3. 能解決非例行性的量與實測問題。	1. 能合理判斷生活中常見的大單位。 2. 能做複名數與單名數的互換。 3. 能做同名數的運算。 4. 能解決例行性的量與實測問題。	1. 能做記憶性的單位換算或問題。	
	六年級— 比例與速度					

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
空間與形狀	平面與立體	1. 能對幾何問題提出創新性、嚴密性的見解。 2. 能分析、解決三步驟以上、非例行性的問題。 3. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	1. 能對同一幾何概念進行多元表徵。 2. 能連結（操作、圖示或口述）不同幾何概念。 3. 能解決非例行性幾何問題。	1. 能理解（操作、圖示或口述）簡單的幾何概念與性質。 2. 能進行需連結幾何性質的運算。 3. 能解決例行性的幾何問題。	1. 能認識簡單的幾何概念、構成要素。 2. 能做簡單的一步驟幾何運算、構成要素的個數。	
關係	五年級－併式與關係	1. 能對數學問題提出創新性的見解。 2. 能分析、解決三步驟以上、非例行性的問題。 3. 能對所要解決的問題提出支持性理由。	1. 能解決常見三步驟以上數學問題。 2. 能合理使用數學性質解決多步驟問題。 3. 能說明符號代表數或數學公式的意義，或與先前學習經驗相連結。	1. 能解決常見的二步驟數學問題。 2. 能以符號代表數、數學公式，或求值。	---	
	六年級－數量關係					
資料與不確定性	五年級－折線圖	1. 能對統計圖進行合理推論、或能對統計推論提出反駁。	1. 能分辨統計圖之使用時機、正例與反例(含適不適合繪製成統計圖)。 2. 能繪製需對數值進行推估或利用二維表格繪製的統計圖。 3. 能利用統計圖表解決二步驟、非利用關鍵字可解的問題。	1. 能繪製基本的統計圖。 2. 能解讀生活中常見的統計圖、做兩步驟問題。 3. 能報讀生活中不常見的統計圖。	1. 能報讀生活中常見的統計圖(含圖名、縱軸、橫軸等)、做一步驟問題。	
	六年級－圓形圖與可能性					

參、評量工具設計

一、國小數學領域標準本位評量工具設計範例

題目一(D2)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-II-6 理解同分母分數的加、減、整數倍的意義、計算與應用。 <u>認識等值分數的意義</u> ，並應用於認識簡單異分母分數之比較與加減的意義。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-A2 <u>具備基本的算術操作能力</u> 、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。
	學習內容	N-4-6 等值分數：由操作活動中理解等值分數的意義。簡單異分母分數的比較、加、減的意義。簡單分數與小數的互換。		

(二) 題目

請寫出一個 $\frac{12}{16}$ 的等值分數。

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中，「數與量」主題的「分數/小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能做簡單的數學運算找出等值分數。

(四) 評分指引

D：能用約分、擴分找出 $\frac{12}{16}$ 的等值分數。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

D 等級表現示例－1

$$\frac{12}{16} = \frac{6}{8}$$

$$A: \frac{6}{8}$$

樣卷說明：

能直接寫出約分後的等值分數。

D 等級表現示例－2

$$\frac{12}{16} = \frac{12 \div 4}{16 \div 4} = \frac{3}{4}$$

$$A: \frac{3}{4}$$

樣卷說明：

能寫出約分的過程及其等值分數。

D 等級表現示例－3

$$\frac{12}{16} \times \frac{2}{2} = \frac{24}{32}$$

$$A: \frac{24}{32}$$

樣卷說明：

能寫出擴分的過程及其等值分數。

題目二(D3)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-III-4 理解約分、擴分、通分的意義，並應用於異分母分數的加減。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。
	學習內容	N-5-4 異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。		

(二) 題目

喬喬喝 $\frac{2}{5}$ 公升的水，小希喝 $\frac{1}{5}$ 公升的水，兩人共喝多少公升的水？

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中「數與量」主題的「分數、小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能利用同分母分數的加法，解決簡單的(如利用關鍵字解題)一步驟數學問題。

(四) 評分指引

D：能利用同分母分數進行分數的加減運算。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

D 等級表現示例－1

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$$

$$= \frac{3}{5}$$

A: $\frac{3}{5}$ 公升

樣卷說明：

能直接列出算式並計算結果，再寫出有單位的答(A: $\frac{3}{5}$ 公升)。

D 等級表現示例－2

樣卷說明：

能直接列出算式並計算結果，再寫出沒有單位的答(A:3/5)。

D 等級表現示例－3

樣卷說明：

能直接列出算式並計算結果。

題目三(C2)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-III-4 理解約分、擴分、通分的意義，並應用於異分母分數的加減。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-A2 <u>具備基本的算術操作能力</u> 、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。
	學習內容	N-5-4 異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。		

(二) 題目

計算 $\frac{2}{5} - \frac{1}{4} = ?$

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中「數與量」主題的「分數、小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能用異分母分數的通分做基本的數學運算。

(四) 評分指引

C：能將 $\frac{2}{5}$ 、 $\frac{1}{4}$ 擴分成同分母分數，並進行分數的減法運算。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

C 等級表現示例－1

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \frac{8}{20} - \frac{5}{20}$$
$$= \frac{3}{20}$$
$$A: \frac{3}{20}$$

樣卷說明：

能在算式中直接用(最小)公倍數寫出擴分結果並算出答案。

C 等級表現示例－2

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20}$$
$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 5}{4 \times 5} = \frac{5}{20}$$
$$\frac{8}{20} - \frac{5}{20} = \frac{3}{20}$$
$$A: \frac{3}{20}$$

樣卷說明：

能先用(最小)公倍數進行擴分，再計算出答案。

C 等級表現示例－3

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} - \frac{1 \times 5}{4 \times 5} = \frac{8}{20} - \frac{5}{20} = \frac{3}{20}$$
$$A: \frac{3}{20}$$

樣卷說明：

能在算式中用(最小)公倍數寫出擴分過程並算出答案。

題目四(C4)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-III-4 理解約分、擴分、通分的意義，並應用於異分母分數的加減。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。
	學習內容	N-5-4 異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。		

(二) 題目

小希喝 $\frac{1}{5}$ 公升的水，阿正比小希多喝 $\frac{1}{3}$ 公升的水，兩人共喝多少水？

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中「數與量」主題的「分數、小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能解決例行性的二步驟異分母分數加減的數學問題。

(四) 評分指引

C：能算出阿正喝的水量，並將兩人所喝的水量相加。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

C 等級表現示例－1

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{8}{15} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} + \frac{3}{15} = \frac{11}{15}$$

A: $\frac{11}{15}$ (公升)

樣卷說明：

能依題意分別列出兩個算式，及其結果(有寫出答/有單位)。

C 等級表現示例－2

$$\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) + \frac{1}{5} = \left(\frac{3}{15} + \frac{5}{15}\right) + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15} + \frac{3}{15} = \frac{11}{15}$$

A: $\frac{11}{15}$

樣卷說明：

能依題意列出有括號的併式，再計算結果(有寫出答/有單位)。

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{11}{15}$$

$$= \frac{3}{15} + \frac{5}{15} + \frac{3}{15}$$

$$= \frac{8}{15} + \frac{3}{15} \quad A: \frac{11}{15}$$

樣卷說明：

能依題意列出併式，再計算結果(有寫出答/沒單位)。

題目五(B3)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-III-4 理解約分、擴分、通分的意義，並應用於異分母分數的加減。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-B1 <u>具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力</u> ，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。
	學習內容	N-5-4 異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。		

(二) 題目

某飲料店的紅茶牛奶調配是紅茶和牛奶各佔一半，現在桶中已倒入紅茶 $\frac{5}{9}$ 公升和牛奶 $\frac{3}{4}$ 公升，問：最少還要加入哪一種(紅茶或牛奶)多少公升才能完成調配？

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中「數與量」主題的「分數、小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能用異分母分數的加減與比較，解決非例行性的二步驟數學問題。

(四) 評分指引

B：利用處理分母互質的異分母加法，並且理解「紅茶和牛奶各佔一半」的意思，比較出哪個成分比較少，少多少。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

B 等級表現示例－1

$$\begin{aligned} & \frac{3}{4} - \frac{5}{4} \\ &= \frac{27}{36} - \frac{20}{36} \\ &= \frac{7}{36} \end{aligned}$$

A: 紅茶 $\frac{7}{36}$ 公升

樣卷說明：

能依題意列出算式，直接擴分再算出答案。

B 等級表現示例－2

$$\text{紅茶} \frac{5}{9} = \frac{20}{36}$$

$$\text{牛奶} \frac{3}{4} = \frac{27}{36}$$

$$\frac{27}{36} - \frac{20}{36} = \frac{7}{36}$$

A: 紅茶 $\frac{7}{36}$ 公升

樣卷說明：

能先擴分比出紅茶與牛奶的多寡，再列式算出答案。

題目六(A3)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現	n-III-4 理解約分、擴分、通分的意義，並應用於異分母分數的加減。	數學領域核心素養具體內涵	數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。
	學習內容	N-5-4 異分母分數：用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。		

(二) 題目

有一個分數甲，若加上分數乙，約分後變成 $\frac{4}{5}$ ；若減去分數乙，約分後變成 $\frac{4}{7}$ 。這個分數甲是多少？

(三) 評量目標

本示例針對數學領域中「數與量」主題的「分數、小數與運算」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能利用等值分數的概念，解決（分析）非例行性的三步驟以上數學問題。

(四) 評分指引

A3：1.能利用通分成同分母的分數，並說明答案的數量關係。

2.利用兩分數中點找出答案。

若學生本題的表現類似該等級評分指引的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 學生表現示例

A 等級表現示例—1

$$\frac{4 \times 7}{5 \times 7} - \frac{4 \times 5}{7 \times 5} = \frac{28}{35} - \frac{20}{35} = \frac{8}{35}$$

$$\frac{8}{35} \div 2 = \frac{4}{35}$$

$$\frac{4 \times 7}{5 \times 7} - \frac{4}{35} = \frac{28}{35} - \frac{4}{35} = \frac{24}{35}$$

A: $\frac{24}{35}$

樣卷說明：

能利用線段圖，察覺「甲+乙」與「甲-乙」的差是乙數的兩倍，再求出甲數。

A 等級表現示例—2

有一個分數甲，若加上分數乙，約分後變成$\frac{4}{5}$；若減去分數乙，約分後變成$\frac{4}{7}$。這個分數甲是多少？ $甲 + 乙 = \frac{4}{5}$ $甲 - 乙 = \frac{4}{7}$	$\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$ $\frac{4}{7} = \frac{20}{35}$ 20和28的中間數為24 $甲(\frac{24}{35}) + 乙(\frac{4}{35}) = \frac{4}{5}(\frac{28}{35})$ $甲(\frac{24}{35}) - 乙(\frac{4}{35}) = \frac{4}{7}(\frac{20}{35})$ $甲 = \frac{24}{35}$
---	---

20 21 22 23 24 25 26 27

樣卷說明：

能利用加一個數、減一個數的方法找出甲數，並代回原式進行檢驗。

A 等級表現示例—3

$甲 + 乙 = \frac{4}{5}$ $甲 - 乙 = \frac{4}{7}$ $(\frac{20}{35} + \frac{28}{35}) \div 2$ $= \frac{48}{35} \div 2$ $= \frac{48}{35} \times \frac{1}{2} = \frac{24}{35}$	$\frac{4 \times 5}{7 \times 5} = \frac{20}{35} = \frac{4}{35} - \frac{24}{35}$ $\frac{4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{28}{35}$ $\frac{4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{28}{35}$ $\frac{4 \times 7}{5 \times 7} = \frac{28}{35}$ $\frac{28}{35} - \frac{24}{35} = \frac{4}{35}$ 答: $\frac{24}{35}$
--	---

樣卷說明：

利用「甲+乙」與「甲-乙」的和是甲數的兩倍，據此算出甲數，再代回原式進行檢驗。

註： $\frac{4}{35} - \frac{24}{35}$ 為錯誤表示方法，但在此為學生驗算的紀錄，應可接受。

二、標準本位評量命題檢核表

☐ 符合評量主題及次主題	建議修改:
題目	建議修改
☐ 題意敘述清晰易懂	
☐ 數學邏輯清楚正確	
☐ 題目條件合理不會模糊評量目標	
評量目標	建議修改
☐ 評量目標明確	
☐ 能找出與評量目標對應之表現等級	
☐ 一個評量目標僅能對應一種表現等級	
評分指引	建議修改
☐ 能寫出答題特徵	
☐ 答題特徵符合表現等級	
☐ 每小題的評分指引只對應一表現等級	

肆、 會後參考資訊

(一)107 年總綱種子講師進階培訓工作坊－數學領域雲端資料夾：



<https://goo.gl/Y8R9yy>

(二)國民中小學學生學習成就素養導向標準本位評量標準網址：



<http://www.sbasa.ntnu.edu.tw/>

(三)十二年國教課綱－數學領域：



<https://cirn.moe.edu.tw/WebContent/index.aspx?sid=11&mid=6353>

(四)聯絡方式：

國立臺灣師範大學心理與教育測驗研究發展中心

楊依庭／標準本位評量 研究員

電話：(02)2362-0770#242

傳真：(02)2362-1260

E-mail：bedith@rcpet.ntnu.edu.tw

地址：10645 臺北市大安區泰順街 60 巷 28 號

伍、 附件資料

附件 國民小學學生標準本位評量數學領域評量工具規劃

國民小學學生標準本位評量數學領域評量工具規劃

教師所屬組別：

教師姓名：

評量單元：

預計實施日期：

題目一(此處填寫表現等級 ex.A1、C2、D3...)

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明(請根據課綱撰寫)

十二年國民基本教育數學領域課程綱要				
學習重點	學習表現		數學領域核心素養 具體內涵	
	學習內容			

(二) 題目

--

(三) 評量目標

本示例針對數學學習領域中，「_____」主題的「_____」次主題設計。

本題旨在評量學生是否能_____。

(請根據表現標準描述撰寫)

(四) 評分指引

_____：

若學生本題的表現類似該等級評分規準的描述，則學生歸類為該等級機率較高。

(五) 參考答案

(請寫出每一題的參考答案，若題目為開放性題目，請寫出預期的所有答案或關鍵字)

題目二()

(一) 示例與十二年國民基本教育課程綱要對應說明

(二) 題目

(三) 評量目標

(四) 評分指引

(五) 參考答案

(請自行調整表格大小，並自行增列題目格式)

總綱種子講師 進階培訓工作坊

國民中小學學生學習成就素養導向標準本位評量研究發展與推廣計畫



國立臺灣師範大學
心理與教育測驗研究發展中心
Research Center for Psychological and Educational Testing

www.sbasa.ntnu.edu.tw