

十二年國民基本教育課程綱要  
國民中小學暨普通型高級中等學校

數學領域

中華民國一〇七年六月



# 目次

壹、基本理念 .....	1
貳、課程目標 .....	2
參、時間分配 .....	3
肆、核心素養 .....	3
伍、學習重點 .....	6
一、學習表現.....	7
二、學習內容.....	18
陸、實施要點 .....	53
一、課程發展.....	53
二、教材編選.....	53
三、教學實施.....	55
四、教學資源.....	57
五、學習評量.....	57
柒、附錄 .....	59
附錄一：數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例 .....	59
附錄二：議題適切融入領域課程綱要 .....	62
附錄三：學習內容主題和分年雙向細目表 .....	74

## 壹、基本理念

十二年國民基本教育課程綱要總綱，本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景。數學領域課程綱要呼應《總綱》的理念與願景，從數學是一種語言、一種實用的規律科學、也是一種人文素養出發，課程設計和這些特質密切搭配，應提供每位學生有感的學習機會，培養學生正確使用工具的素養。其理念分述如下。

### 一、數學是一種語言，宜由自然語言的題材導入學習

文明的發展，語言具有關鍵性的地位。數學的發展是融入自然語言的生活經驗，無論是數量、形狀及其相互關係的描述，都是生活中常見的用語。數學連結文字及符號語言，以更簡潔與精確的方式來理解人類的生活世界。因其簡潔，能夠以簡馭繁，用簡明的公式與理論，解釋各種繁雜的現象；因其精確，可以適時彌補自然語言的不足。數學更是演算能力、邏輯訓練、抽象思維的推手。基於這些特性，數學教學應該盡可能保持學習自然語言的方式，透過實例的操作與解說，了解概念與算則之後，再逐步進入抽象理論的學習。

### 二、數學是一種實用的規律科學，教學宜重視跨領域的統整

數學被廣泛的應用在日常生活的需求、自然奧秘的探究、社會現象的解讀、財經問題的剖析、與科技發展的支柱等方面，這些看似複雜的應用領域，經過數學的協助分析，總是可以洞見其深層不變的規律。數學，是一門善於處理規律的科學。數學實用的例子甚多，例如：比例可用於各種錢幣的兌換及各種溶液百分濃度的稀釋；利用質數的性質發展出來的加密系統，能夠大幅提高資訊傳輸的安全；指數定律用來協助計算銀行利息的複利、闡明生物成長的速度、計算週期元素的半衰期等；三角除了在測量上的應用，三角函數更有助於描述各種波（如聲波、光波、水波）的研究；統計用於對未知世界的預測以及分析大數據等等。數學應用既是跨領域的，其教學也宜重視跨領域的統整。

### 三、數學是一種人文素養，宜培養學生的文化美感

數學能成為一種與自然界對話的語言，是經過人類數千年來一連串探究、歸納、臆測與論證的成果。數學有其內在理路的發展走勢，也因為回應社會的需求，在文明裡扮演不可或缺的角色。人類各種族文明造就出不同的思維文化，例如，古代東方數學偏向具象方式的歸納推理，而西方則傾向抽象方式的演繹思考，數學史能夠幫助我們理解數學發展在不同時期與不同文化的差異，更能協助教師釐清數學學習的主軸。所以適時地在數學教學之中融入適當的數學史內容，可以提升數學教學品質與學生的學習成效。認識數學的文化面向，不僅有助於讓數學學習從工具性層次延伸到智識性層次，也更彰顯數學知識的人文價值，達到「適性揚才」與「終身學習」的教育目標。

#### 四、數學應提供每位學生有感的學習機會

數學與其他領域的差異，在於其結構層層累積，其發展既依賴直覺又需要推理。同齡學生的數學認知發展又有個別差異，學習者若未能充分理解前一階段的概念，必然影響後續階段的學習。課程綱要的編寫以適合多數學生為主。課程綱要的實踐，教學上需藉由鷹架作用加以啟導，適時進行差異化教學及學習活動規劃，提供每位學生每節課都有感的學習活動機會。對於學習緩慢的學生，可以降緩教學速度，僅著重最基本的內容。對於學習超前的學生，可以設計加深、加廣、專題探究等各類課程，激發學生學習動力。對於學習落後的學生，應考量其學習準備度和學習風格等，規劃補救教學，及時補救；盡可能將補救教學的策略納入課堂，提供適性的指導。

#### 五、數學教學應培養學生正確使用工具的素養

工具對於數學教學助益極大。除了傳統教具如圓規、三角板、方格紙等，資訊時代的計算機（calculator）、電腦（computer）、網路、多媒體、行動工具等都是有用的學習工具。我國即使在最基本的計算機教學，都遠遠落後於世界各先進國家，因此，本次課綱修訂，重視計算工具的有效運用。計算工具教學應從計算機開始，逐漸引導學生使用各種高階工具，例如：試算表及數學軟體等。數學是一種規律的科學，計算機及電腦可以協助落實探究活動，惟因計算機的計算有一定的誤差，應強調其使用時機及侷限，培養學生使用計算機的正确態度。學生在熟練計算原理後，為避免繁複計算而降低學習效率，可適當使用計算機，執行複雜數字、統計數據、指數、對數及三角比的計算；實施時機以國民中學及高級中等學校教育階段為宜，教師並可在適當時機使用電腦輔助教學。

### 貳、課程目標

進入 21 世紀，數學應用的發展越發蓬勃，科學、技術、資訊、金融各領域對數理人才的需求也日益殷切。十二年國民基本教育數學課程配合前述基本理念與未來社會演變，考量個人生涯規劃、國家經濟發展、國際社會參與，希望提供優質的十二年基礎數學課程，為日後進入大學、職場與社會做充分的準備。

從另一角度看，國民教育的重點在於學習對生涯有用的知識與能力。數學知識雖然本質抽象，卻具有廣大的應用面向與深刻的應用層級。如何在不同年齡、不同能力、不同興趣或領域，皆能獲得足以結合理論與應用的數學素養，是國民數學教育的重要目標。數學教育應能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、思考力、判斷力與行動力，願意以積極的態度、持續的動力進行探索與學習；從而體驗學習的喜悅，增益自我價值感。進而激發更多生命的潛能，達到健康且均衡的全人開展。

數學教育需提供充分的學習機會。為了達成上述願景，數學有下列的課程目標：

- 一、提供學生適性學習的機會，培育學生探索數學的信心與正向態度。
- 二、培養好奇心及觀察規律、演算、抽象、推論、溝通和數學表述等各項能力。
- 三、培養使用工具，運用於數學程序及解決問題的正確態度。
- 四、培養運用數學思考問題、分析問題和解決問題的能力。
- 五、培養日常生活應用與學習其他領域/科目所需的數學知能。
- 六、培養學生欣賞數學以簡馭繁的精神與結構嚴謹完美的特質。

### 參、時間分配

數學領域在各教育階段的時數配置及必修、加深加廣選修課程規劃如下：

國民小學一至六年級每週 4 堂課（160 分鐘）。

國民中學七至九年級每週 4 堂課（180 分鐘）。

普通型高級中等學校十年級必修 8 學分（每週 200 分鐘）。

普通型高級中等學校十一年級必修 8 學分（每週 200 分鐘，分為 A、B 兩類，擇一修習）。

普通型高級中等學校十二年級加深加廣選修 8 學分（每週 200 分鐘，分為甲、乙兩類，擇一選修或者不修，上限 8 學分）。

### 肆、核心素養

為落實前述的理念與目標，課程發展以核心素養做為主軸，它是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。下表係依循《總綱》各教育階段核心素養之具體內涵，結合數學領域的基本理念與課程目標後，在數學領域內的具體展現。數-A1、數-A3、數-C1、數-C2 具體展現在「實施要點」的「教學實施」項下，以彰顯數學素養培養的理念。

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	普通型高級中等 學校教育(S-U)
A 自主 行動	A1 身心素質 與 自我精進	具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。	數-E-A1 具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度，並能將數學語言運用於日常生活中。	數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。	數S-U-A1 能持續地探索與解決數學問題，具備數學思考能力以及精確與理性溝通時所必需的數學語言，並擁有學習力以成就優質的生涯規劃與發展。
	A2 系統思考 與	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設	數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運	數S-U-A2 具備數學模型的基本工具，以數

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	普通型高級中等 學校教育(S-U)
	解決問題	思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	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。	作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。	學模型解決典型的現實問題。了解數學在觀察歸納之後還須演繹證明的思維特徵及其價值。
	A3 規劃執行 與 創新應變	具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。	數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。	數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。	數S-U-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬訂與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。
B 溝通 互動	B1 符號運用 與 溝通表達	具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。	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。	數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。	數S-U-B1 具備描述狀態、關係、運算的數學符號的素養，掌握這些符號與日常語言的輔成價值；並能根據此符號執行操作程序，用以陳述情境中的問題，並能用以呈現數學操作或推論的過程。
	B2 科技資訊 與 媒體素養	具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。	數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。	數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能	數S-U-B2 具備正確使用計算機和電腦軟體以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。

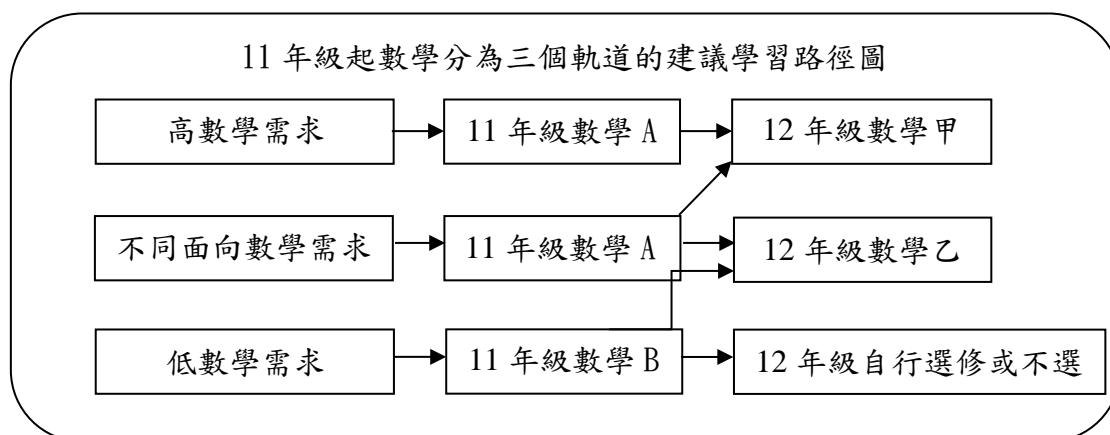
總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素 養 項目	總綱核心素 養 項目說明	數學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	普通型高級中等 學校教育(S-U)
				認識統計資料的 基本特徵。	能解讀、批判及反 思媒體表達的資 訊意涵與議題本 質。
	B3 藝術涵養 與 美感素養	具備藝術感知、創 作與鑑賞能力，體 會藝術文化之美， 透過生活美學的省 思，豐富美感體驗， 培養對美善的人事 物，進行賞析、建構 與分享的態度與能 力。	數-E-B3 具備感受藝術作 品中的數學形體 或式樣的素養。	數-J-B3 具備辨認藝術作 品中的幾何形體 或數量關係的素 養，並能在數學 的推導中，享受 數學之美。	數S-U-B3 領會數學作為藝 術創作原理或人 類感知模型的素 養，並願意嘗試 運用數學原理協 助藝術創作。
	C1 道德實踐 與 公民意識	具備道德實踐的素 養，從個人小我到 社會公民，循序漸 進，養成社會責任 感及公民意識，主 動關注公共議題並 積極參與社會活 動，關懷自然生態 與人類永續發展， 而展現知善、樂善 與行善的品德。	數-E-C1 具備從證據討論 事情，以及和他 人有條理溝通的 態度。	數-J-C1 具備從證據討論 與反思事情的態 度，提出合理的 論述，並能和他 人進行理性溝通 與合作。	數 S-U-C1 具備立基於證據 的態度，建構可 行的論述，發展 和他人理性溝通 的素養，成為理 性反思與道德實 踐的公民。
C 社會 參與	C2 人際關係 與 團隊合作	具備友善的人際情 懷及與他人建立良 好的互動關係，並 發展與人溝通協 調、包容異己、社會 參與及服務等團隊 合作的素養。	數-E-C2 樂於與他人合作 解決問題並尊重 不同的問題解決 想法。	數-J-C2 樂於與他人良好 互動與溝通以解 決問題，並欣賞 問題的多元解 法。	數S-U-C2 具備和他人合作 解決問題的素 養，並能尊重多 元的問題解法， 建立良好的互動 關係。
	C3 多元文化 與 國際理解	具備自我文化認同 的信念，並尊重與 欣賞多元文化，積 極關心全球議題及 國際情勢，且能順 應時代脈動與社會 需要，發展國際理 解、多元文化價值 觀與世界和平的胸 懷。	數-E-C3 具備理解與關心 多元文化或語言 的數學表徵的素 養，並與自己的 語言文化比較。	數-J-C3 具備敏察和接納 數學發展的全球 性歷史與地理背 景的素養。	數S-U-C3 具備欣賞數學觀 念或工具跨文化 傳承的歷史與地 理背景的視野， 並了解其促成技 術發展或文化差 異的範例。



## 伍、學習重點

學習重點由「學習表現」與「學習內容」兩個向度所組成。學習重點用以引導課程設計、教材發展、教科用書審查及學習評量等，並配合教學加以實踐。學習重點係由理念、目標與特性發展而來，並與核心素養進行雙向檢核，以了解二者的對應情形。學習重點展現課程綱要的具體內涵，能呼應核心素養。「數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例」（詳參附錄一）乃為使學習重點與核心素養能夠相互呼應，且透過學習重點落實本領域核心素養，並引導跨領域的課程設計，增進課程發展的嚴謹度。「議題適切融入領域課程綱要」（詳參附錄二）乃為豐富本領域的學習，促進核心素養的涵育，使各項議題可與領域的學習重點適當結合。

學生修習數學，從普通型高中 11 年級起分為三個軌道。對於高數學需求的學生，可以修習數學 A、然後修習數學甲。對於不同面向數學需求的學生，可以修習數學 A、然後修習數學甲或數學乙。對於低數學需求的學生，可以只修習數學 B。有鑑於高中學生不容易太早定向，數學課程綱要的設計盡量使轉軌不致太困難，使得在 11 年級修習數學 B 的學生，有機會補足數學乙所需的先備知識而選修數學乙。請參見下面「11 年級起數學分為三個軌道的建議學習路徑圖」。



學習重點的呈現，分國民小學、國民中學、普通型高級中等學校必修課程（11 年級分 A、B 兩類）、普通型高級中等學校加深加廣選修課程（12 年級分甲、乙兩類）等類編寫，係依據下述五個學習階段的教學目標發展而成。

第一學習階段（國民小學 1-2 年級）：能初步掌握數、量、形的概念，其重點在自然數及其運算、長度與簡單圖形的認識。

第二學習階段（國民小學 3-4 年級）：在數方面，能確實掌握自然數的四則與混合運算，培養流暢的數字感，並初步學習分數與小數的概念。在量方面，以長度為基礎，學習量的常用單位及其計算。在幾何方面，發展以角、邊要素認識幾何圖形的能力，並能以操作認識幾何圖形的性質。

第三學習階段（國民小學 5-6 年級）：確實掌握分數與小數的四則計算。能以常用的數量關係，解決日常生活的問題。能認識簡單平面與立體形體的幾何性質，並理解其面積與體積的計算。能製作簡單的統計圖表。

第四學習階段（國民中學 7-9 年級）：在數方面，能認識負數與根式的概念與計算，並理解坐標表示的意義。在代數方面，要熟悉代數式的運算、解方程式及簡單的函數。在平面幾何方面，各年級分別學習直觀幾何（直觀、辨識與描述）、測量幾何、推理幾何；空間幾何略晚學習。能理解統計與機率的意義，並認識基本的統計方法。

第五學習階段（普通型高級中等學校 10-12 年級）：在數方面，所有學生都應統整認識實數，並進一步發展計數原理及其應用；選修數學甲、數學乙的學生要將數的認識拓展到複數，其中選修數學甲的學生更要理解複數的幾何意涵。在幾何方面，全體學生都有學習基本空間概念的機遇，透過坐標而連結幾何與代數，並認識基本的線性代數；選修數學 A 的學生還要熟悉空間向量的操作，用來進一步發展坐標幾何與線性代數。在函數方面，全體學生都有機會認識三大類基本函數：多項式函數、指數與對數函數、三角函數，能辨別它們的圖形特徵，並能用它們當作模型而解決典型問題；選修數學甲、數學乙的學生要將函數的學習，延伸到微積分基本知能，並分別能用於解決理工、商管領域的基本問題。在不確定性方面，所有學生都應能運用基本統計量描述資料，能運用機率與統計的原理，推論不確定性的程度；選修數學甲、數學乙的學生能進一步理解隨機變數的分布，其中數學甲的學生更要理解幾何分布。

## 一、學習表現

學習表現強調以學生為中心，重視認知（求知、應用、推理）、情意態度（賞識）與生活應用的學習展現，代表「非內容」向度，具體展現或呼應核心素養。這些向度，由教育理論的描述，轉換為數學教師及一般人容易明白的描述。數學表現採納部分認知語詞做為學習進程的描述，其中所使用的專有名詞意義如下：

**（一）認識、理解、熟練：**「認識」包含察覺、認識；「理解」包含辨識、概念連結、理解；「熟練」包含可做應用解題、推理，以及程序課題上的熟練。如果一個數學概念在一個階段可完成，學習表現以較成熟的學習階段來描述。因此，如果學習表現只有「理解」沒有「認識」，則表示「認識」已完成，或「認識」與「理解」必須在同一階段完成。

**（二）情境：**學生在理解概念或規律，以及解題應用時，經常需要連結於某經驗脈絡中，既可協助學習，亦有益於日後應用。課程綱要中常用到的情境，一種泛指這些經驗的脈絡特徵，例如：生活情境、具體情境（見下段）；另一種則指某核心類型的學習經驗，例如：平分情境、測量情境。

- (三) **具體情境**：學生在學習時，經常需要先有恰當的範例、應用來提示與引導，這些情境泛稱為具體情境（對應於「認識」與「理解」）。在國民小學的第一、二學習階段具體情境與生活情境不做區分。但隨著學生熟習數學概念、表徵（如乘法的排列模型）或較抽象的思考經驗（如數字感），從第三學習階段起，學生學習數學所依賴的具體情境，就不限於生活情境。例如：學生在五、六年級學因數、倍數或質數課題時，最恰當的具體情境，就是學生對整數性質的熟悉，而非日常生活的問題。從第四學習階段起，具體情境甚至包括數學或其他領域的局部理論。
- (四) **解題**：在課程綱要中，數學的解題泛指能應用數學概念與程序，解決日常、數學、其他領域的應用問題。解題過程包括了解問題意義，選擇可能之策略，轉換該策略為數學問題，運用數學知識對該數學問題求解，能檢驗與詮釋這個解的意義，判斷是否完成解題之要求等。更進一步之反思、推廣與溝通則不在課程綱要必要要求之列。
- (五) **操作活動**：操作活動泛指由操作中察覺、形成概念，甚至簡單連結各概念的各種活動。在國民小學第一或第二學習階段，由於學生處於建立各種概念的基礎時期，且數學經驗不足，必須藉生活情境來引導，因此許多課題的教學宜先以操作活動進行。
- (六) **報讀**：泛指資料的閱讀，包括能正確理解資料呈現方式（表格、統計圖），也能回答關於資料的直接問題與簡單延伸的問題（如和其他數學概念連結的問題）。需要較成熟推理能力的問題不屬於「報讀」的範疇。

學習表現依學習階段編寫，其編碼方式如後所述。

第 1 碼為「表現類別」，分別以英文小寫字母 n（數與量）、s（空間與形狀）、g（坐標幾何）、r（關係）、a（代數）、f（函數）、d（資料與不確定性）表示。其中 r 為國民小學階段專用，至國民中學、普通型高級中等學校後轉換發展為 a 和 f。

第 2 碼為「學習階段」別，依序為 I（國民小學低年級）、II（國民小學中年級）、III（國民小學高年級）、IV（國民中學）、V（普通型高級中等學校）。

第 3 碼為流水號。教科用書在同一學習階段可以不依照流水號順序編寫。

學習表現如後表所述，先依學習階段排序呈現，為方便了解同一種表現類別在所有學習階段的整體內容，依表現類別排序再呈現一次。

依學習階段排序之學習表現

編碼	學習表現 (依學習階段排序)
<b>第一學習階段</b>	
n-I-1	理解一千以內數的位值結構，據以做為四則運算之基礎。
n-I-2	理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。
n-I-3	應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。
n-I-4	理解乘法的意義，熟練十乘乘法，並初步進行分裝與平分的除法活動。
n-I-5	在具體情境中，解決簡單兩步驟應用問題。
n-I-6	認識單位分數。
n-I-7	理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。
n-I-8	認識容量、重量、面積。
n-I-9	認識時刻與時間常用單位。
s-I-1	從操作活動，初步認識物體與常見幾何形體的幾何特徵。
r-I-1	學習數學語言中的運算符號、關係符號、算式約定。
r-I-2	認識加法和乘法的運算規律。
r-I-3	認識加減互逆，並能應用與解題。
d-I-1	認識分類的模式，能主動蒐集資料、分類，並做簡單的呈現與說明。
<b>第二學習階段</b>	
n-II-1	理解一億以內數的位值結構，並據以作為各種運算與估算之基礎。
n-II-2	熟練較大位數之加、減、乘計算或估算，並能應用於日常解題。
n-II-3	理解除法的意義，能做計算與估算，並能應用於日常解題。
n-II-4	解決四則估算之日常應用問題。
n-II-5	在具體情境中，解決兩步驟應用問題。
n-II-6	理解同分母分數的加、減、整數倍的意義、計算與應用。認識等值分數的意義，並應用於認識簡單異分母分數之比較與加減的意義。
n-II-7	理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。
n-II-8	能在數線標示整數、分數、小數並做比較與加減，理解整數、分數、小數都是數。
n-II-9	理解長度、角度、面積、容量、重量的常用單位與換算，培養量感與估測能力，並能做計算和應用解題。認識體積。
n-II-10	理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。
s-II-1	理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。
s-II-2	認識平面圖形全等的意義。
s-II-3	透過平面圖形的構成要素，認識常見三角形、常見四邊形與圓。
s-II-4	在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。
r-II-1	理解乘除互逆，並能應用與解題。
r-II-2	認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。
r-II-3	理解兩步驟問題的併式計算與四則混合計算之約定。
r-II-4	認識兩步驟計算中加減與部分乘除計算的規則並能應用。
r-II-5	理解以文字表示之數學公式。
d-II-1	報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。
<b>第三學習階段</b>	
n-III-1	理解數的十進位的位值結構，並能據以延伸認識更大與更小的數。
n-III-2	在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。

編碼	學習表現 (依學習階段排序)
n-III-3	認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。
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。
n-III-5	理解整數相除的分數表示的意義。
n-III-6	理解分數乘法和除法的意義、計算與應用。
n-III-7	理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。
n-III-8	理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。
n-III-9	理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。
n-III-10	嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。
n-III-11	認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。
n-III-12	理解容量、容積和體積之間的關係，並做應用。
s-III-1	理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。
s-III-2	認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。
s-III-3	從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。
s-III-4	理解角柱 (含正方體、長方體) 與圓柱的體積與表面積的計算方式。
s-III-5	以簡單推理，理解幾何形體的性質。
s-III-6	認識線對稱的意義與其推論。
s-III-7	認識平面圖形縮放的意義與應用。
r-III-1	理解各種計算規則 (含分配律)，並協助四則混合計算與應用解題。
r-III-2	熟練數 (含分數、小數) 的四則混合計算。
r-III-3	觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。
d-III-1	報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。
d-III-2	能從資料或圖表的資料數據，解決關於「可能性」的簡單問題。
<b>第四學習階段</b>	
n-IV-1	理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-2	理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-3	理解非負整數次方的指數和指數律，應用於質因數分解與科學記號，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-4	理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-5	理解二次方根的意義、符號與根式的四則運算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-6	應用十分逼近法估算二次方根的近似值，並能應用計算機計算、驗證與估算，建立對二次方根的數感。
n-IV-7	辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。
n-IV-8	理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-9	使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。
s-IV-1	理解常用幾何形體的定義、符號、性質，並應用於幾何問題的解題。

編碼	學習表現 (依學習階段排序)
s-IV-2	理解角的各種性質、三角形與凸多邊形的內角和外角的意義、三角形的外角和、與凸多邊形的內角和，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-3	理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-4	理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-5	理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-6	理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-7	理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。
s-IV-8	理解特殊三角形 (如正三角形、等腰三角形、直角三角形)、特殊四邊形 (如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形) 和正多邊形的幾何性質及相關問題。
s-IV-9	理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-10	理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-11	理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。
s-IV-12	理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題。
s-IV-13	理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。
s-IV-14	認識圓的相關概念 (如半徑、弦、弧、弓形等) 和幾何性質 (如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等)，並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。
s-IV-15	認識線與線、線與平面在空間中的垂直關係和平行關係。
s-IV-16	理解簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。
g-IV-1	認識直角坐標的意義與構成要素，並能報讀與標示坐標點，以及計算兩個坐標點的距離。
g-IV-2	在直角坐標上能描繪與理解二元一次方程式的直線圖形，以及二元一次聯立方程式唯一解的幾何意義。
a-IV-1	理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。
a-IV-2	理解一元一次方程式及其解的意義，能以等量公理與移項法則求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
a-IV-3	理解一元一次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。
a-IV-4	理解二元一次聯立方程式及其解的意義，並能以代入消去法與加減消去法求解和驗算，以及能運用到日常生活的情境解決問題。
a-IV-5	認識多項式及相關名詞，並熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。
a-IV-6	理解一元二次方程式及其解的意義，能以因式分解和配方法求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
f-IV-1	理解常數函數和一次函數的意義，能描繪常數函數和一次函數的圖形，並能運用到日常生活的情境解決問題。
f-IV-2	理解二次函數的意義，並能描繪二次函數的圖形。

編碼	學習表現 (依學習階段排序)
f-IV-3	理解二次函數的標準式，熟知開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。
d-IV-1	理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。
d-IV-2	理解機率的意義，能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。
<b>第五學習階段</b>	
n-V-1	理解實數與數線的關係，理解其十進位表示法的意義，理解整數、有理數、無理數的特質，並熟練其四則與次方運算，具備指數與對數的數感，能用區間描述數線上的範圍，能用實數描述現象並解決問題。
n-V-2	能熟練操作計算機，能判斷使用計算機的時機，理解計算機可能產生誤差，並能處理誤差。
n-V-3	認識複數，理解複數為平面上的數，理解並欣賞複數除了三一律以外，與實數完全相容。能操作複數之運算，能用以描述現象並解決問題。
n-V-4	理解絕對值應用在各種數與量之上的意義，能操作其運算，欣賞其一致性，並能用以描述現象及溝通。
n-V-5	能察覺規律並以一般項或遞迴方式表現，進而熟悉級數的操作。理解數學歸納法的意義，並能用於數學論證。
n-V-6	認識命題，理解並欣賞邏輯相對於自然語言的一致性與精確性，並能用於溝通與推論。
n-V-7	認識弧度量並能操作，理解並欣賞其作為角之度量的簡潔性。
n-V-8	認識無窮的概念，理解並欣賞數學掌握無窮的方法。
s-V-1	理解三角比的意義，熟練其彼此關係與運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題。
s-V-2	察覺並理解空間的基本特質，以及空間中的點、直線與平面的關係。能在空間中認識特殊曲線，並能察覺與欣賞生活中的範例。
g-V-1	認識直角坐標可以用數來表示平面與空間中的位置，可以經由向量觀念而做點的運算，理解並熟練其操作，並能用於溝通。
g-V-2	理解並欣賞坐標平面上的圖形對稱性，並能用以溝通及推論。
g-V-3	認識極坐標，理解方位角、方向與斜率的關聯，能熟練地轉換表徵，並能用於溝通。
g-V-4	理解並欣賞幾何的性質可以透過坐標而轉化成數與式的關係，而數與式的代數操作也可以透過坐標產生對應的幾何意義，能熟練地轉換幾何與代數的表徵，並能用於推論及解決問題。
g-V-5	理解並欣賞坐標系統可為幾何問題提供簡潔的算法，而坐標的平移與伸縮可以簡化代數問題，能熟練前述操作，並用以推論及解決問題。
a-V-1	理解多項式、分式與根式對應實數之運算規則，理解指數、對數的運算規則，並能用於數學推論。
a-V-2	理解並熟練多項式的運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題。
a-V-3	認識矩陣，理解線性組合與矩陣運算的意涵，並能用以解決問題。
a-V-4	理解不等式之解區域的意涵，並能用以解決問題。
f-V-1	認識函數，理解式與函數的關連並能靈活轉換，理解函數圖形的意義，並能用以溝通。

編碼	學習表現 (依學習階段排序)
f-V-2	認識多項式函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以多項式函數為數學模型的關係或現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-3	認識三角函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以正弦函數為數學模型的週期性現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-4	認識指數與對數函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以指數函數為數學模型的成長或衰退現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-5	理解矩陣應用於線性映射的意義，並能用以溝通、推論和解決問題。
f-V-6	認識極限，理解微分與導數的意義，並能用以溝通和推論。
f-V-7	理解導函數的意義，熟練其操作，並能用以解決問題。
f-V-8	認識微分與積分互為逆運算，理解微積分基本定理的意義，並能用以推論。
f-V-9	理解定積分的原理，並能用以溝通、推論和解決問題。
d-V-1	認識集合，理解並欣賞集合語言的簡潔性，能操作集合的運算，能以文氏圖作為輔助，並能用於溝通與推論。
d-V-2	能判斷分析數據的時機，能選用適當的統計量作為描述數據的參數，理解數據分析可能產生的例外，並能處理例外。
d-V-3	理解事件的不確定性，並能以機率將之量化。理解機率的性質並能操作其運算，能用以溝通和推論。
d-V-4	認識隨機變數，理解其分布概念，理解其參數的意義與算法，並能用以推論和解決問題。
d-V-5	能以機率檢核不確定之假設或推論的合理性。
d-V-6	理解基本計數原理，能運用策略與原理，窮舉所有狀況。
d-V-7	認識排列與組合的計數模型，理解其運算原理，並能用於溝通和解決問題。

#### 依表現類別排序之學習表現

編碼	學習表現 (依表現類別排序)
<b>數與量 (n)</b>	
n-I-1	理解一千以內數的位值結構，據以做為四則運算之基礎。
n-I-2	理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。
n-I-3	應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。
n-I-4	理解乘法的意義，熟練十十乘法，並初步進行分裝與平分的除法活動。
n-I-5	在具體情境中，解決簡單兩步驟應用問題。
n-I-6	認識單位分數。
n-I-7	理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。
n-I-8	認識容量、重量、面積。
n-I-9	認識時刻與時間常用單位。
n-II-1	理解一億以內數的位值結構，並據以作為各種運算與估算之基礎。
n-II-2	熟練較大位數之加、減、乘計算或估算，並能應用於日常解題。
n-II-3	理解除法的意義，能做計算與估算，並能應用於日常解題。
n-II-4	解決四則估算之日常應用問題。
n-II-5	在具體情境中，解決兩步驟應用問題。
n-II-6	理解同分母分數的加、減、整數倍的意義、計算與應用。認識等值分數的意義，並應用於認識簡單異分母分數之比較與加減的意義。
n-II-7	理解小數的意義與位值結構，並能做加、減、整數倍的直式計算與應用。
n-II-8	能在數線標示整數、分數、小數並做比較與加減，理解整數、分數、小數都是數。



編碼	學習表現（依表現類別排序）
n-II-9	理解長度、角度、面積、容量、重量的常用單位與換算，培養量感與估測能力，並能做計算和應用解題。認識體積。
n-II-10	理解時間的加減運算，並應用於日常的時間加減問題。
n-III-1	理解數的十進位的位值結構，並能據以延伸認識更大與更小的數。
n-III-2	在具體情境中，解決三步驟以上之常見應用問題。
n-III-3	認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。
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。
n-III-5	理解整數相除的分數表示的意義。
n-III-6	理解分數乘法和除法的意義、計算與應用。
n-III-7	理解小數乘法和除法的意義，能做直式計算與應用。
n-III-8	理解以四捨五入取概數，並進行合理估算。
n-III-9	理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。
n-III-10	嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。
n-III-11	認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。
n-III-12	理解容量、容積和體積之間的關係，並做應用。
n-IV-1	理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-2	理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-3	理解非負整數次方的指數和指數律，應用於質因數分解與科學記號，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-4	理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-5	理解二次方根的意義、符號與根式的四則運算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-6	應用十分逼近法估算二次方根的近似值，並能應用計算機計算、驗證與估算，建立對二次方根的數感。
n-IV-7	辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。
n-IV-8	理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。
n-IV-9	使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。
n-V-1	理解實數與數線的關係，理解其十進位表示法的意義，理解整數、有理數、無理數的特質，並熟練其四則與次方運算，具備指數與對數的數感，能用區間描述數線上的範圍，能用實數描述現象並解決問題。
n-V-2	能熟練操作計算機，能判斷使用計算機的時機，理解計算機可能產生誤差，並能處理誤差。
n-V-3	認識複數，理解複數為平面上的數，理解並欣賞複數除了三一律以外，與實數完全相容。能操作複數之運算，能用以描述現象並解決問題。
n-V-4	理解絕對值應用在各種數與量之上的意義，能操作其運算，欣賞其一致性，並能用以描述現象及溝通。
n-V-5	能察覺規律並以一般項或遞迴方式表現，進而熟悉級數的操作。理解數學歸納法的意義，並能用於數學論證。

編碼	學習表現 (依表現類別排序)
n-V-6	認識命題，理解並欣賞邏輯相對於自然語言的一致性與精確性，並能用於溝通與推論。
n-V-7	認識弧度量並能操作，理解並欣賞其作為角之度量的簡潔性。
n-V-8	認識無窮的概念，理解並欣賞數學掌握無窮的方法。
<b>空間與形狀 (s)</b>	
s-I-1	從操作活動，初步認識物體與常見幾何形體的幾何特徵。
s-II-1	理解正方形和長方形的面積與周長公式與應用。
s-II-2	認識平面圖形全等的意義。
s-II-3	透過平面圖形的構成要素，認識常見三角形、常見四邊形與圓。
s-II-4	在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。
s-III-1	理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。
s-III-2	認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。
s-III-3	從操作活動，理解空間中面與面的關係與簡單立體形體的性質。
s-III-4	理解角柱 (含正方體、長方體) 與圓柱的體積與表面積的計算方式。
s-III-5	以簡單推理，理解幾何形體的性質。
s-III-6	認識線對稱的意義與其推論。
s-III-7	認識平面圖形縮放的意義與應用。
s-IV-1	理解常用幾何形體的定義、符號、性質，並應用於幾何問題的解題。
s-IV-2	理解角的各種性質、三角形與凸多邊形的內角和外角的意義、三角形的外角和、與凸多邊形的內角和，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-3	理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-4	理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-5	理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-6	理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-7	理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。
s-IV-8	理解特殊三角形 (如正三角形、等腰三角形、直角三角形)、特殊四邊形 (如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形) 和正多邊形的幾何性質及相關問題。
s-IV-9	理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-10	理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
s-IV-11	理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。
s-IV-12	理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題。
s-IV-13	理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。
s-IV-14	認識圓的相關概念 (如半徑、弦、弧、弓形等) 和幾何性質 (如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等)，並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。
s-IV-15	認識線與線、線與平面在空間中的垂直關係和平行關係。
s-IV-16	理解簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。

編碼	學習表現 (依表現類別排序)
s-V-1	理解三角比的意義，熟練其彼此關係與運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題。
s-V-2	察覺並理解空間的基本特質，以及空間中的點、直線與平面的關係。能在空間中認識特殊曲線，並能察覺與欣賞生活中的範例。
<b>坐標幾何 (g)</b>	
g-IV-1	認識直角坐標的意義與構成要素，並能報讀與標示坐標點，以及計算兩個坐標點的距離。
g-IV-2	在直角坐標上能描繪與理解二元一次方程式的直線圖形，以及二元一次聯立方程式唯一解的幾何意義。
g-V-1	認識直角坐標可以用數來表示平面與空間中的位置，可以經由向量觀念而做點的運算，理解並熟練其操作，並能用於溝通。
g-V-2	理解並欣賞坐標平面上的圖形對稱性，並能用以溝通及推論。
g-V-3	認識極坐標，理解方位角、方向與斜率的關聯，能熟練地轉換表徵，並能用於溝通。
g-V-4	理解並欣賞幾何的性質可以透過坐標而轉化成數與式的關係，而數與式的代數操作也可以透過坐標產生對應的幾何意義，能熟練地轉換幾何與代數的表徵，並能用於推論及解決問題。
g-V-5	理解並欣賞坐標系統可為幾何問題提供簡潔的算法，而坐標的平移與伸縮可以簡化代數問題，能熟練前述操作，並用以推論及解決問題。
<b>關係 (r)</b>	
r-I-1	學習數學語言中的運算符號、關係符號、算式約定。
r-I-2	認識加法和乘法的運算規律。
r-I-3	認識加減互逆，並能應用與解題。
r-II-1	理解乘除互逆，並能應用與解題。
r-II-2	認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。
r-II-3	理解兩步驟問題的併式計算與四則混合計算之約定。
r-II-4	認識兩步驟計算中加減與部分乘除計算的規則並能應用。
r-II-5	理解以文字表示之數學公式。
r-III-1	理解各種計算規則 (含分配律)，並協助四則混合計算與應用解題。
r-III-2	熟練數 (含分數、小數) 的四則混合計算。
r-III-3	觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。
<b>代數 (a)</b>	
a-IV-1	理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。
a-IV-2	理解一元一次方程式及其解的意義，能以等量公理與移項法則求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
a-IV-3	理解一元一次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。
a-IV-4	理解二元一次聯立方程式及其解的意義，並能以代入消去法與加減消去法求解和驗算，以及能運用到日常生活的情境解決問題。
a-IV-5	認識多項式及相關名詞，並熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。
a-IV-6	理解一元二次方程式及其解的意義，能以因式分解和配方法求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。
a-V-1	理解多項式、分式與根式對應實數之運算規則，理解指數、對數的運算規則，並能用於數學推論。

編碼	學習表現 (依表現類別排序)
a-V-2	理解並熟練多項式的運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題。
a-V-3	認識矩陣，理解線性組合與矩陣運算的意涵，並能用以解決問題。
a-V-4	理解不等式之解區域的意涵，並能用以解決問題。
<b>函數 (f)</b>	
f-IV-1	理解常數函數和一次函數的意義，能描繪常數函數和一次函數的圖形，並能運用到日常生活的情境解決問題。
f-IV-2	理解二次函數的意義，並能描繪二次函數的圖形。
f-IV-3	理解二次函數的標準式，熟知開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。
f-V-1	認識函數，理解式與函數的關連並能靈活轉換，理解函數圖形的意義，並能用以溝通。
f-V-2	認識多項式函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以多項式函數為數學模型的關係或現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-3	認識三角函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以正弦函數為數學模型的週期性現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-4	認識指數與對數函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以指數函數為數學模型的成長或衰退現象，並能用以溝通和解決問題。
f-V-5	理解矩陣應用於線性映射的意義，並能用以溝通、推論和解決問題。
f-V-6	認識極限，理解微分與導數的意義，並能用以溝通和推論。
f-V-7	理解導函數的意義，熟練其操作，並能用以解決問題。
f-V-8	認識微分與積分互為逆運算，理解微積分基本定理的意義，並能用以推論。
f-V-9	理解定積分的原理，並能用以溝通、推論和解決問題。
<b>資料與不確定性 (d)</b>	
d-I-1	認識分類的模式，能主動蒐集資料、分類，並做簡單的呈現與說明。
d-II-1	報讀與製作一維表格、二維表格與長條圖，報讀折線圖，並據以做簡單推論。
d-III-1	報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。
d-III-2	能從資料或圖表的資料數據，解決關於「可能性」的簡單問題。
d-IV-1	理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。
d-IV-2	理解機率的意義，能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。
d-V-1	認識集合，理解並欣賞集合語言的簡潔性，能操作集合的運算，能以文氏圖作為輔助，並能用於溝通與推論。
d-V-2	能判斷分析數據的時機，能選用適當的統計量作為描述數據的參數，理解數據分析可能產生的例外，並能處理例外。
d-V-3	理解事件的不確定性，並能以機率將之量化。理解機率的性質並能操作其運算，能用以溝通和推論。
d-V-4	認識隨機變數，理解其分布概念，理解其參數的意義與算法，並能用以推論和解決問題。
d-V-5	能以機率檢核不確定之假設或推論的合理性。
d-V-6	理解基本計數原理，能運用策略與原理，窮舉所有狀況。
d-V-7	認識排列與組合的計數模型，理解其運算原理，並能用於溝通和解決問題。

## 二、學習內容

學習內容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，學校、地方政府或出版社得依其專業需求與特性，將學習內容做適當的轉化，以發展適當的教材。

學習內容的編碼方式依年級編寫，如後所述。

第 1 碼為「主題類別」，分別以英文大寫字母 N（數與量）、S（空間與形狀）、G（坐標幾何）、R（關係）、A（代數）、F（函數）、D（資料與不確定性）表示。其中 R 為國民小學階段專用，至國民中學、普通型高級中等學校後轉換發展為 A 和 F。

第 2 碼為「年級階段」別，依年級區分，依序為 1 至 12 年級，以阿拉伯數字 1 至 12 表示。11 年級分 11A 與 11B 兩類，12 年級加深加廣選修課程分 12 甲與 12 乙兩類。

第 3 碼為流水號。教科用書在同一年級可以不依照流水號順序編寫。

學習內容包含「條目」與「說明」，前者為大項目，以粗體字呈現，後者是細項說明，兩者之間以冒號或句號分隔。學習內容的安排以清楚呈現某組數學概念為原則，並非一條目對應一教學單元。部分條目另有「備註」，與說明同等重要，甚至更能闡明條目的方向。1-6 年級的學習內容標題出現「解題」者，特別強調兩個要點：(1) 教師教學應盡量配合學習表現所使用專有名詞「解題」的意義的精神來進行；(2) 教師應注意數學學習與日常應用的結合。各年級的備註中若有「不進行」、「不處理」、「不做」、「不涉及」等說明者，切勿在該年級進行教學或增添更深內容，避免影響後續各年級或階段應有之學習安排。

7-12 年級的學習內容，已從九年一貫 97 年課程綱要與高中 95/99 課程綱要中刪除者、以及未列入現有內容且較難者，不可在教科用書呈現。若有必要，僅可列入教科用書之教師手冊，提供教師對學習超前的學生補充時參考；教師運用此補充資料時，應考慮教學時數與教材的脈絡。

為強調教學時應適度使用教學器材，協助學生視覺及思維上的理解，增加教學效果，各學習內容之後附參考教具，具有相同功能，可達相同教學目標的各類教具均可。教具以自製或自購為優先，簡易的器材可由師生彈性就地取材設計，複雜的器材應由學校或各該主管機關提供。

為方便參照，各學習內容之末列出對應學習表現。

7-12 年級的一部分學習內容條目及說明與備註有※、★、# 之標註，其意義如下：

※ 為進階或延伸教材，教師宜適當補充，建議不納入全國性考試的範圍。

★ 建議不列為評量的直接命題對象，可融入其他課題的評量之中。

# 不必設置獨立的教學單元，宜融入適當課題，在合理的脈絡中教授。

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
<b>1 年級</b>				
N-1-1	<b>一百以內的數：</b> 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。	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。	位值表、位值積木、花片	n-I-1
N-1-2	<b>加法和減法：</b> 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。	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)。	花片	n-I-2
N-1-3	<b>基本加減法：</b> 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。	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。	合十卡 (撲克牌)	n-I-2
N-1-4	<b>解題：1 元、5 元、10 元、50 元、100 元。</b> 以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。	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。	錢幣	n-I-3
N-1-5	<b>長度 (同 S-1-1)：</b> 以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較 (含個別單位)。	活動內容含直線與曲線。本條目教學無常用單位 (N-2-11)。	繩子	n-I-7
N-1-6	<b>日常時間用語：</b> 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」。	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。簡單鐘面時期限「整點」與「半點」。	月曆或日曆、鐘面 (指針)	n-I-9
S-1-1	<b>長度 (同 N-1-5)：</b> 以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較 (含個別單位)。	同 N-1-5 備註。		n-I-7

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-1-2	<b>形體的操作</b> ：以操作活動為主。描繪、複製、拼貼、堆疊。	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。	各式平面圖形、立體形體、拼圖	s-I-1
R-1-1	<b>算式與符號</b> ：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。	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-I-1
R-1-2	<b>兩數相加的順序不影響其和</b> ：加法交換律。可併入其他教學活動。	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。		r-I-2
D-1-1	<b>簡單分類</b> ：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。	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)。		d-I-1
<b>2 年級</b>				
N-2-1	<b>一千以內的數</b> ：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。	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。	位值表、位值積木	n-I-1
N-2-2	<b>加減算式與直式計算</b> ：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。	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-I-2
N-2-3	<b>解題</b> ：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)。	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-I-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-2-4	<b>解題：簡單加減估算。</b> 具體生活情境。以百位數估算為主。	估算解題的布題應貼近生活情境。		n-I-3
N-2-5	<b>解題：100元、500元、1000元。</b> 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。	本單元的進行可與估算連結(N-2-4)。	錢幣	n-I-3
N-2-6	<b>乘法：乘法的意義與應用。</b> 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。	可在乘法解題脈絡中，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)。	花片、陣列教具(格狀圖)	n-I-4
N-2-7	<b>十十乘法：</b> 乘除直式計算的基礎，以熟練為目標。	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-I-4
N-2-8	<b>解題：兩步驟應用問題(加、減、乘)。</b> 加減混合、加與乘、減與乘之應用解題。不含併式。不含連乘。	連乘在三年級(N-3-7)。		n-I-5
N-2-9	<b>解題：分裝與平分。</b> 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。	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。	花片	n-I-4
N-2-10	<b>單位分數的認識：</b> 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」。	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：例如用長方形摺出分母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。「的幾分之一」的用語僅限於活動與溝通，不是分數乘法問題。	摺紙所需之圓與長方形。已分割之分數圓形圖與長方形	n-I-6



編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-2-11	<b>長度</b> ：「公分」、「公尺」。實測、量感、估測與計算。單位換算。	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)。	直尺、三角板、捲尺(彎曲物體)	n-I-7
N-2-12	<b>容量、重量、面積</b> ：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。	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)。	容器(含等容量不同形狀)、天平與砝碼、同大小不等重物體、百格圖	n-I-8
N-2-13	<b>鐘面的時刻</b> ：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)。	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。	鐘面教具	n-I-9
N-2-14	<b>時間</b> ：「年」、「月」、「星期」、「日」。理解所列時間單位之關係與約定。	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」。	月曆、日曆	n-I-9
S-2-1	<b>物體之幾何特徵</b> ：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)。	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-I-1
S-2-2	<b>簡單幾何形體</b> ：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。	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)。	各種簡單幾何形體	s-I-1
S-2-3	<b>直尺操作</b> ：測量長度。報讀公分數。指定長度之線段作圖。	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。	直尺	n-I-7
S-2-4	<b>平面圖形的邊長</b> ：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。	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。		n-I-7

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-2-5	<b>面積</b> ：以具體操作為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。	本條目相當於 N-2-12 的部分。		n-I-8
R-2-1	<b>大小關係與遞移律</b> ：「>」與「<」符號在算式中的意義，大小的遞移關係。	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-I-1
R-2-2	<b>三數相加，順序改變不影響其和</b> ：加法交換律和結合律的綜合。可併入其他教學活動。	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-I-2
R-2-3	<b>兩數相乘的順序不影響其積</b> ：乘法交換律。可併入其他教學活動。	「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-I-2
R-2-4	<b>加法與減法的關係</b> ：加減互逆。應用於驗算與解題。	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。		n-I-3 r-I-3
D-2-1	<b>分類與呈現</b> ：以操作活動為主。能蒐集、分類、記錄、呈現資料、生活物件或幾何形體。討論分類之中還可以再分類的情況。	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）。	簡單平面圖形與立體形體（同顏色）	d-I-1
<b>3 年級</b>				
N-3-1	<b>一萬以內的數</b> ：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。	教學可進行到最後的「一萬」，但不進行超過一萬的教學。	位值表	n-II-1
N-3-2	<b>加減直式計算</b> ：含加、減法多次進、退位。	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-II-2
N-3-3	<b>乘以一位數</b> ：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。	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-II-2
N-3-4	<b>除法</b> ：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。熟練十十乘法範圍的除法，做為估商的基礎。	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。	花片	n-II-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-3-5	<b>除以一位數</b> ：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。	須處理被除數有 0 的題型。		n-II-3
N-3-6	<b>解題：乘除應用問題</b> 。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)。	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-II-2 n-II-3
N-3-7	<b>解題：兩步驟應用問題(加減與除、連乘)</b> 。連乘、加與除、減與除之應用解題。不含併式。	乘除混合、連除在四年級 (N-4-3)。		n-II-5
N-3-8	<b>解題：四則估算</b> 。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。	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。		n-II-4
N-3-9	<b>簡單同分母分數</b> ：結合操作活動與整數經驗。簡單同分母分數比較、加、減的意義。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。知道「和等於 1」的意義。	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)。	分數圓形圖	n-II-6
N-3-10	<b>一位小數</b> ：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。	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。	位值表	n-II-7
N-3-11	<b>整數數線</b> ：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。	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。	數線教具	n-II-8
N-3-12	<b>長度</b> ：「毫米」。實測、量感、估測與計算。單位換算。	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	一公尺尺 (有毫米刻度)	n-II-9

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		算可使用複名數協助加減計算（複名數不做乘除）。		
N-3-13	<b>角與角度（同 S-3-1）</b> ：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。	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-II-9
N-3-14	<b>面積</b> ：「平方公分」。實測、量感、估測與計算。	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。	百格圖（每格 1 平方公分）	n-II-9
N-3-15	<b>容量</b> ：「公升」、「毫升」。實測、量感、估測與計算。單位換算。	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）。	3 公升量杯、1 公升量杯	n-II-9
N-3-16	<b>重量</b> ：「公斤」、「公克」。實測、量感、估測與計算。單位換算。	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）。	3 公斤秤、1 公斤秤	n-II-9
N-3-17	<b>時間</b> ：「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。	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）。	鐘（時針、分針、秒針）	n-II-10
S-3-1	<b>角與角度（同 N-3-13）</b> ：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。	同 N-3-13 備註。		n-II-9
S-3-2	<b>正方形和長方形</b> ：以邊與角的特徵來定義正方形和長方形。	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-II-1
S-3-3	<b>圓</b> ：「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」。能使用圓規畫指定半徑的圓。	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-II-3
S-3-4	<b>幾何形體之操作</b> ：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。	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	多種展開圖	s-II-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		理活動。本條目不做操作以外的紙筆評量。		
R-3-1	<b>乘法與除法的關係：</b> 乘除互逆。應用於驗算與解題。	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-II-1
R-3-2	<b>數量模式與推理 (I)：</b> 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。	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)。		r-II-2
D-3-1	<b>一維表格與二維表格：</b> 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。	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)。		d-II-1
<b>4 年級</b>				
N-4-1	<b>一億以內的數：</b> 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。	教學可進行到最後的「一億」，但不進行超過一億的教學。	位值表	n-II-1
N-4-2	<b>較大位數之乘除計算：</b> 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。	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「 $1600 \times 200$ 」與「 $60000 \div 400$ 」這類算式，可發展出更簡單的計算方法。		n-II-2 n-II-3
N-4-3	<b>解題：兩步驟應用問題 (乘除，連除)。</b> 乘與除、連除之應用解題。	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-II-5 r-II-3
N-4-4	<b>解題：對大數取概數。</b> 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。	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。		n-II-4
N-4-5	<b>同分母分數：</b> 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。	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	分數圓形圖	n-II-6

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		驗與數感，此非分配律教學。		
N-4-6	<b>等值分數</b> ：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。	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。	分數圓形圖	n-II-6
N-4-7	<b>二位小數</b> ：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。	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。	位值表	n-II-7
N-4-8	<b>數線與分數、小數</b> ：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。	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。	數線教具	n-II-8
N-4-9	<b>長度</b> ：「公里」。生活實例之應用。含其他長度單位的換算與計算。	量的大單位教學仍應協助學生建立基本量感。		n-II-9
N-4-10	<b>角度</b> ：「度」（同S-4-1）。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。	量角器教學須包括從量角器左右兩側進行量角之活動。	量角器	n-II-9
N-4-11	<b>面積</b> ：「平方公尺」。實測、量感、估測與計算。	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。	平方公尺板（萬格板）	n-II-9
N-4-12	<b>體積與「立方公分」</b> ：以具體操作為主。體積認識基於1立方公分之正方體。	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。	正方體教具	n-II-9
N-4-13	<b>解題</b> ：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。	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。	電子鐘、電腦螢幕時間	n-II-10
S-4-1	<b>角度</b> ：「度」（同N-4-10）。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	同N-4-10備註。	量角器	n-II-9

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	度。「平角」、「周角」。 指定角度作圖。			
S-4-2	<b>解題：旋轉角。</b> 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」。	不處理超過 360 度的問題。	鐘面教具、量角器	s-II-4
S-4-3	<b>正方形與長方形的面積與周長：</b> 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。	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。		s-II-1
S-4-4	<b>體積：</b> 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。	同 N-4-12 備註。	正方體教具	n-II-9
S-4-5	<b>垂直與平行：</b> 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。	透過操作和觀察知道平行線間距離處處相等，非數學證明。	三角板、直尺	s-II-3
S-4-6	<b>平面圖形的全等：</b> 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。	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。	具有平移對稱、旋轉對稱的圖形	s-II-2
S-4-7	<b>三角形：</b> 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。		各種三角形	s-II-3
S-4-8	<b>四邊形：</b> 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。	作圖包含正方形、長方形、平行四邊形。	各種四邊形	s-II-3
R-4-1	<b>兩步驟問題併式：</b> 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。	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-II-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
R-4-2	<b>四則計算規律 (I)：</b> 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。	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-II-4
R-4-3	<b>以文字表示數學公式：</b> 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）。	如S-4-3的「長方形面積=長×寬」、「正方形周長=邊長×4」等。		r-II-5
R-4-4	<b>數量模式與推理 (II)：</b> 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。	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。		r-II-2
D-4-1	<b>報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖：</b> 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。	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。		d-II-1
<b>5 年級</b>				
N-5-1	<b>十進位的位值系統：</b> 「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。	熟練十進位系統「乘以十」、「除以十」所延伸的計算如「 $300 \times 1200$ 」與「 $600000 \div 4000$ 」之處理。	十進位表（千兆到千分位）	n-III-1
N-5-2	<b>解題：多步驟應用問題。</b> 除「平均」之外，原則上為三步驟解題應用。	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-III-2
N-5-3	<b>公因數和公倍數：</b> 因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。	以概念認識為主，不用短除法（N-6-1、N-6-2）。		n-III-3
N-5-4	<b>異分母分數：</b> 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。	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		n-III-4



編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	養成利用約分化簡分數計算習慣。	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	<b>分數的乘法</b> ：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。	建立例如「的 $1/2$ 」和「 $1/2$ 倍」的關連。		n-III-6
N-5-6	<b>整數相除之分數表示</b> ：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。	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-III-5
N-5-7	<b>分數除以整數</b> ：分數除以整數的意義。最後將問題轉化為乘以單位分數。	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-III-6
N-5-8	<b>小數的乘法</b> ：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。	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-III-7
N-5-9	<b>整數、小數除以整數(商為小數)</b> ：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。	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-III-7
N-5-10	<b>解題：比率與應用</b> 。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。	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-III-5 n-III-9
N-5-11	<b>解題：對小數取概數</b> 。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。	教學討論近似問題時，不出現「誤差」、「近似值」之用語。		n-III-8

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-5-12	<b>面積：</b> 「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。	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。		n-III-11
N-5-13	<b>重量：</b> 「公噸」。生活實例之應用。含與「公斤」的換算與計算。使用概數。	教師應運用學生熟悉的生活示例，體會各單位的量感。		n-III-11
N-5-14	<b>體積：</b> 「立方公尺」。簡單實測、量感、估測與計算。	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。		n-III-11
N-5-15	<b>解題：容積。</b> 容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。	教學中須包含如何以容積的想法求不規則物體的體積。		n-III-12
N-5-16	<b>解題：時間的乘除問題。</b> 在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。	含以分數和小數表示的時間量。如15分是 $1/4$ 時( $15/60=1/4$ )； $1/5$ 時是12分( $60 \times 1/5=12$ )。可含工程問題。		n-III-11
S-5-1	<b>三角形與四邊形的性質：</b> 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。平行四邊形的對邊相等、對角相等。	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-III-5
S-5-2	<b>三角形與四邊形的面積：</b> 操作活動與推理。利用切割重組，建立面積公式，並能應用。	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)。	三角形、四邊形	s-III-1
S-5-3	<b>扇形：</b> 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。	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 $1/4$ 圓」等的結論。畫出指定扇形包括「給定一圓，能畫出 $1/3$ 圓、 $1/6$ 圓等扇形」、「畫出指定半徑與圓心角的扇形」。	圓形、扇形	s-III-2
S-5-4	<b>線對稱：</b> 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。	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	具線對稱之圖形、剪紙工具、格紙、平面圖形	s-III-6

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		或平行(操作活動不在此限)。可處理正多邊形。		
S-5-5	<b>正方體和長方體</b> ：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。	能算長方體的表面積，但不記成公式。	單位正方體	s-III-4
S-5-6	<b>空間中面與面的關係</b> ：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。	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。	正方體、長方體、柱體、錐體	s-III-3
S-5-7	<b>球、柱體與錐體</b> ：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。	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)。	兩半球(出現球心與半徑)、圓柱(瘦高、矮扁)、角柱、角錐、展開圖	s-III-3
R-5-1	<b>三步驟問題併式</b> ：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。	學習併式不表示此後所有解題教學都必須併式(N-6-9)。		r-III-1
R-5-2	<b>四則計算規律(II)</b> ：乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。	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-III-1
R-5-3	<b>以符號表示數學公式</b> ：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。	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。		r-III-3
D-5-1	<b>製作折線圖</b> ：製作生活中的折線圖。	分辨折線圖之使用時機。		d-III-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
<b>6 年級</b>				
N-6-1	<b>20 以內的質數和質因數分解</b> :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。	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-III-3
N-6-2	<b>最大公因數與最小公倍数</b> :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。	不做三數的最大公因數與最小公倍数。應包含練習將分數化成最簡分數的問題。		n-III-3
N-6-3	<b>分數的除法</b> :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。	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-III-6
N-6-4	<b>小數的除法</b> :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。	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-III-7
N-6-5	<b>解題:整數、分數、小數的四則應用問題</b> 。二到三步驟的應用解題。含使用概數協助解題。	含處理分數和小數混合乘除計算之常用技巧。		n-III-2 r-III-2
N-6-6	<b>比與比值</b> :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。	比中各數原則上為整數，但也可包含簡單之小數與分數。		n-III-9
N-6-7	<b>解題:速度</b> 。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。	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-III-9
N-6-8	<b>解題:基準量與比較量</b> 。比和比值的應用。含交換基準時之關係。	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。		n-III-9

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-6-9	<b>解題：</b> 由問題中的數量關係，列出恰當的算式解題（同 R-6-4）。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。	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。		n-III-10 r-III-3
S-6-1	<b>放大與縮小：</b> 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。	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-III-7
S-6-2	<b>解題：</b> 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。	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。	地圖	n-III-9 s-III-7
S-6-3	<b>圓周率、圓周長、圓面積、扇形面積：</b> 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。	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）。	圓形分割圖（說明面積）	s-III-2
S-6-4	<b>柱體體積與表面積：</b> 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。	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。	柱體（含挖空）	s-III-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
R-6-1	<b>數的計算規律：</b> 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。	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-III-2
R-6-2	<b>數量關係：</b> 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。	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-III-3
R-6-3	<b>數量關係的表示：</b> 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。	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-III-3
R-6-4	<b>解題：</b> 由問題中的數量關係，列出恰當的算式解題(同N-6-9)。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。	複雜解題旨在思考，不要求步驟的併式。其他見N-6-9備註。		r-III-3 n-III-10
D-6-1	<b>圓形圖：</b> 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。)	處理部分/全體性質之資料。分辨不同統計圖之使用時機。	圓形百格圖(畫百分圓形圖)	d-III-1
D-6-2	<b>解題：可能性。</b> 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」。	「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)。		d-III-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
<b>7 年級</b>				
N-7-1	100 以內的質數：質數和合數的定義；質數的篩法。			n-IV-1
N-7-2	質因數分解的標準分解式：質因數分解的標準分解式，並能用於求因數及倍數的問題。			n-IV-1
N-7-3	負數與數的四則混合運算(含分數、小數)：使用「正、負」表徵生活中的量；相反數；數的四則混合運算。			n-IV-2
N-7-4	數的運算規律：交換律；結合律；分配律； $-(a + b) = -a - b$ ； $-(a - b) = -a + b$ 。			n-IV-2
N-7-5	數線：擴充至含負數的數線；比較數的大小；絕對值的意義；以 $ a - b $ 表示數線上兩點 $a, b$ 的距離。	絕對值引入的目的用於記錄數線上兩點的距離，不處理絕對值方程式和絕對值不等式。		n-IV-2
N-7-6	指數的意義：指數為非負整數的次方； $a \neq 0$ 時 $a^0 = 1$ ；同底數的大小比較；指數的運算。			n-IV-3
N-7-7	指數律：以數字例表示「同底數的乘法指數律」( $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 、 $(a^m)^n = a^{mn}$ 、 $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ ，其中 $m, n$ 為非負整數)；以數字例表示「同底數的除法指數律」( $a^m \div a^n = a^{m-n}$ ，其中 $m \geq n$ 且 $m, n$ 為非負整數)。			n-IV-3
N-7-8	科學記號：以科學記號表達正數，此數可以是很大的數(次方為正整數)，也可以是很小的數(次方為負整數)。	本條目旨在科學記號的了解與使用，例如 1 奈米等於 $10^{-9}$ 公尺，其中含有負數次方的部分，可以使用小數與之轉換來解釋，不宜牽涉到其他底數的負次方，也不宜涉及科學記號的四則運算。		n-IV-3
N-7-9	比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。	不涉及使用繁分數，遇到兩分數之比時，以分數相除處理之。	計算機	n-IV-4 n-IV-9

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-7-1	<b>簡單圖形與幾何符號</b> ：點、線、線段、射線、角、三角形與其符號的介紹。#			s-IV-1
S-7-2	<b>三視圖</b> ：立體圖形的前視圖、上視圖、左(右)視圖。立體圖形限制內嵌於 $3 \times 3 \times 3$ 的正方體且不得中空。		積木	s-IV-16
S-7-3	<b>垂直</b> ：垂直的符號；線段的中垂線；點到直線距離的意義。			s-IV-3
S-7-4	<b>線對稱的性質</b> ：對稱線段等長；對稱角相等；對稱點的連線段會被對稱軸垂直平分。			s-IV-5
S-7-5	<b>線對稱的基本圖形</b> ：等腰三角形；正方形；菱形；箏形；正多邊形。			s-IV-5
G-7-1	<b>平面直角坐標系</b> ：以平面直角坐標系、方位距離標定位置；平面直角坐標系及其相關術語(縱軸、橫軸、象限)。			g-IV-1
A-7-1	<b>代數符號</b> ：以代數符號表徵交換律、分配律、結合律；一次式的化簡及同類項；以符號記錄生活中的情境問題。			a-IV-1
A-7-2	<b>一元一次方程式的意義</b> ：一元一次方程式及其解的意義；具體情境中列出一元一次方程式。			a-IV-2
A-7-3	<b>一元一次方程式的解法與應用</b> ：等量公理；移項法則；驗算；應用問題。			a-IV-2
A-7-4	<b>二元一次聯立方程式的意義</b> ：二元一次方程式及其解的意義；具體情境中列出二元一次方程式；二元一次聯立方程式及其解的意義；具體情境中列出二元一次聯立方程式。			a-IV-4
A-7-5	<b>二元一次聯立方程式的解法與應用</b> ：代入消去法；加減消去法；應用問題。			a-IV-4



編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
A-7-6	二元一次聯立方程式的幾何意義： $ax + by = c$ 的圖形； $y = c$ 的圖形（水平線）； $x = c$ 的圖形（鉛垂線）；二元一次聯立方程式的解只處理相交且只有一個交點的情況。			g-IV-2 a-IV-4
A-7-7	一元一次不等式的意義：不等式的意義；具體情境中列出一元一次不等式。			a-IV-3
A-7-8	一元一次不等式的解與應用：單一的一元一次不等式的解；在數線上標示解的範圍；應用問題。			a-IV-3
D-7-1	統計圖表：蒐集生活中常見的數據資料，整理並繪製成含有原始資料或百分率的統計圖表：直方圖、長條圖、圓形圖、折線圖、列聯表。遇到複雜數據時可使用計算機輔助，教師可使用電腦應用軟體演示教授。		計算機	d-IV-1 n-IV-9
D-7-2	統計數據：用平均數、中位數與眾數描述一組資料的特性；使用計算機的「M+」或「Σ」鍵計算平均數。		計算機	n-IV-9 d-IV-1
<b>8 年級</b>				
N-8-1	二次方根：二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。	可使用乘法公式來化簡的根式，待乘法公式單元再提及。		n-IV-5
N-8-2	二次方根的近似值：二次方根的近似值；二次方根的整數部分；十分逼近法。使用計算機 $\sqrt{\quad}$ 鍵。	二次方根的整數部分，可用幾何、十分逼近法、計算機求近似值。	計算機	n-IV-6 n-IV-9
N-8-3	認識數列：生活中常見的數列及其規律性(包括圖形的規律性)。			n-IV-7
N-8-4	等差數列：等差數列；給定首項、公差計算等差數列的一般項。	不處理「已知等差數列不相鄰某兩項的值(不含首項)，反求首項、項數或公差」，例如：給定 $a_5$ 和 $a_9$ 的值，求首項和公差。		n-IV-7
N-8-5	等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題。	不處理「已知級數和反求首項、項數或公差」。		n-IV-8

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-8-6	<b>等比數列</b> ：等比數列；給定首項、公比計算等比數列的一般項。	不處理「已知等比數列不相鄰某兩項的值（不含首項），反求首項、項數或公比」，例如：給定 $a_5$ 和 $a_9$ 的值，求首項和公比。		n-IV-7
S-8-1	<b>角</b> ：角的種類；兩個角的關係（互餘、互補、對頂角、同位角、內錯角、同側內角）；角平分線的意義。			s-IV-2
S-8-2	<b>凸多邊形的內角和</b> ：凸多邊形的意義；內角與外角的意義；凸多邊形的內角和公式；正 $n$ 邊形的每個內角度數。	不處理多邊形外角和公式。		s-IV-2
S-8-3	<b>平行</b> ：平行的意義與符號；平行線截角性質；兩平行線間的距離處處相等。			s-IV-3
S-8-4	<b>全等圖形</b> ：全等圖形的意義（兩個圖形經過平移、旋轉或翻轉可以完全疊合）；兩個多邊形全等則其對應邊和對應角相等（反之亦然）。			s-IV-4
S-8-5	<b>三角形的全等性質</b> ：三角形的全等判定（SAS、SSS、ASA、AAS、RHS）；全等符號（ $\cong$ ）。			s-IV-9
S-8-6	<b>畢氏定理</b> ：畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。			s-IV-7
S-8-7	<b>平面圖形的面積</b> ：正三角形的高與面積公式，及其相關之複合圖形的面積。			s-IV-8
S-8-8	<b>三角形的基本性質</b> ：等腰三角形兩底角相等；非等腰三角形大角對大邊，大邊對大角；三角形兩邊和大於第三邊；外角等於其內對角和。		量角器	n-IV-4 s-IV-9
S-8-9	<b>平行四邊形的基本性質</b> ：關於平行四邊形的內角、			s-IV-8

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	邊、對角線等的幾何性質。			
S-8-10	<b>正方形、長方形、箏形的基本性質</b> ：長方形的對角線等長且互相平分；菱形對角線互相垂直平分；箏形的其中一條對角線垂直平分另一條對角線。			s-IV-8
S-8-11	<b>梯形的基本性質</b> ：等腰梯形的兩底角相等；等腰梯形為線對稱圖形；梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長和的一半，且平行於上下底。			s-IV-8
S-8-12	<b>尺規作圖與幾何推理</b> ：複製已知的線段、圓、角、三角形；能以尺規作出指定的中垂線、角平分線、平行線、垂直線；能寫出幾何推理所依據的幾何性質。#		圓規	s-IV-13
G-8-1	<b>直角坐標系上兩點距離公式</b> ：直角坐標系上兩點 $A(a,b)$ 和 $B(c,d)$ 的距離為 $AB = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$ ；生活上相關問題。			g-IV-1
A-8-1	<b>二次式的乘法公式</b> ： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ； $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ； $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ ； $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ 。			a-IV-5
A-8-2	<b>多項式的意義</b> ：一元多項式的定義與相關名詞(多項式、項數、係數、常數項、一次項、二次項、最高次項、升冪、降冪)。			a-IV-5
A-8-3	<b>多項式的四則運算</b> ：直式、橫式的多項式加法與減法；直式的多項式乘法(乘積最高至三次)；被除式為二次之多項式的除法運算。	不涉及使用分離係數法。		a-IV-5

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
A-8-4	<b>因式分解</b> ：因式的意義（限制在二次多項式的一次因式）；二次多項式的因式分解意義。			a-IV-6
A-8-5	<b>因式分解的方法</b> ：提公因式法；利用乘法公式與十字交乘法因式分解。	只處理整係數 $ax^2 + bx + c$ 的因式分解或與乘法公式直接相關者，不處理一般二元齊次或二元非齊次式但有一次介入者。		a-IV-6
A-8-6	<b>一元二次方程式的意義</b> ：一元二次方程式及其解，具體情境中列出一元二次方程式。			a-IV-6
A-8-7	<b>一元二次方程式的解法與應用</b> ：利用因式分解、配方法、公式解一元二次方程式；應用問題；使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。		計算機	a-IV-6
F-8-1	<b>一次函數</b> ：透過對應關係認識函數（不要出現 $f(x)$ 的抽象型式）、常數函數（ $y = c$ ）、一次函數（ $y = ax + b$ ）。			f-IV-1
F-8-2	<b>一次函數的圖形</b> ：常數函數的圖形；一次函數的圖形。			f-IV-1
D-8-1	<b>統計資料處理</b> ：累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。		計算機	n-IV-9 d-IV-1
<b>9 年級</b>				
N-9-1	<b>連比</b> ：連比的記錄；連比推理；連比例式；及其基本運算與相關應用問題；涉及複雜數值時使用計算機協助計算。		計算機	n-IV-4 n-IV-9
S-9-1	<b>相似形</b> ：平面圖形縮放的意義；多邊形相似的意義；對應角相等；對應邊長成比例。			s-IV-6

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
S-9-2	三角形的相似性質：三角形的相似判定 (AA、SAS、SSS); 對應邊長之比=對應高之比; 對應面積之比=對應邊長平方之比; 利用三角形相似的概念解應用問題; 相似符號 ( $\sim$ )。			s-IV-10
S-9-3	平行線截比例線段：連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊(其長度等於第三邊的一半); 平行線截比例線段性質; 利用截線段成比例判定兩直線平行; 平行線截比例線段性質的應用。			s-IV-6 s-IV-10
S-9-4	相似直角三角形邊長比值的不變性：直角三角形中某一銳角的角度決定邊長比值，該比值為不變量，不因相似直角三角形的大小而改變；三內角為 $30^\circ$ ， $60^\circ$ ， $90^\circ$ 其邊長比記錄為「 $1:\sqrt{3}:2$ 」；三內角為 $45^\circ$ ， $45^\circ$ ， $90^\circ$ 其邊長比記錄為「 $1:1:\sqrt{2}$ 」。	學生無使用計算機時，角度限於 $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 度。	計算機	s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9
S-9-5	圓弧長與扇形面積：以 $\pi$ 表示圓周率；弦、圓弧、弓形的意義；圓弧長公式；扇形面積公式。			s-IV-14
S-9-6	圓的幾何性質：圓心角、圓周角與所對應弧的度數三者之間的關係；圓內接四邊形對角互補；切線段等長。			s-IV-14
S-9-7	點、直線與圓的關係：點與圓的位置關係(內部、圓上、外部)；直線與圓的位置關係(不相交、相切、交於兩點)；圓心與切點的連線垂直此切線(切線性質)；圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。			s-IV-14
S-9-8	三角形的外心：外心的意義與外接圓；三角形的外心			s-IV-11

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	到三角形的三個頂點等距；直角三角形的外心即斜邊的中點。			
S-9-9	<b>三角形的內心</b> ：內心的意義與內切圓；三角形的內心到三角形的三邊等距；三角形的面積＝周長×內切圓半徑÷2；直角三角形的內切圓半徑＝（兩股和－斜邊）÷2。			s-IV-11
S-9-10	<b>三角形的重心</b> ：重心的意義與中線；三角形的三條中線將三角形面積六等份；重心到頂點的距離等於它到對邊中點的兩倍；重心的物理意義。			s-IV-11
S-9-11	<b>證明的意義</b> ：幾何推理（須說明所依據的幾何性質）；代數推理（須說明所依據的代數性質）。	證明的題材以學習內容直接推理可得為限，勿涉及引用延伸學習內容。		s-IV-3 s-IV-4 s-IV-5 s-IV-6 s-IV-9 s-IV-10 a-IV-1
S-9-12	<b>空間中的線與平面</b> ：長方體與正四面體的示意圖，利用長方體與正四面體作為特例，介紹線與線的平行、垂直與歪斜關係，線與平面的垂直與平行關係。	S-5-6 僅教授「面與面的平行與垂直」，並且以操作活動為主。本條目則新增「空間中的線與線的垂直、平行、歪斜，以及線與面的平行與垂直」，且以理解數學概念為主。	長方體、正四面體	s-IV-15
S-9-13	<b>表面積與體積</b> ：直角柱、直圓錐、正角錐的展開圖；直角柱、直圓錐、正角錐的表面積；直角柱的體積。	S-6-4 僅教授「直柱體的體積」，本條目除了複習並加深直柱體的體積概念，並且透過直柱體與正錐體的展開圖，計算其表面積。		s-IV-16
F-9-1	<b>二次函數的意義</b> ：二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。			f-IV-2
F-9-2	<b>二次函數的圖形與極值</b> ：二次函數的相關名詞（對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值）；描繪 $y = ax^2$ 、 $y = ax^2 + k$ 、 $y = a(x - h)^2$ 、 $y = a(x - h)^2 + k$ 的圖形；	「二次函數的配方法」及「二次函數的應用問題」為10年級課程(F-10-1)，本條目的教學聚焦在其圖形的特性。		f-IV-2 f-IV-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	對稱軸就是通過頂點（最高點、最低點）的鉛垂線； $y = ax^2$ 的圖形與 $y = a(x - h)^2 + k$ 的圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。			
D-9-1	<b>統計數據的分布</b> ：全距；四分位距；盒狀圖。	D-7-2 處理單一統計量（平均數、中位數、眾數）表達數據，本條目則傳達以盒狀圖描述數據的集中程度。	計算機	n-IV-9 d-IV-1
D-9-2	<b>認識機率</b> ：機率的意義；樹狀圖（以兩層為限）。	以樹狀圖分析所有的可能性，國中階段以對稱性（節點相同）的樹狀圖為主。		d-IV-2
D-9-3	<b>古典機率</b> ：具有對稱性的情境下（銅板、骰子、撲克牌、抽球等）之機率；不具對稱性的物體（圖釘、圓錐、爻杯）之機率探究。		計算機	n-IV-9 d-IV-2
<b>10 年級</b>				
N-10-1	<b>實數</b> ：數線，十進制小數的意義，三一律，有理數的十進制小數特徵，無理數之十進制小數的估算（ $\sqrt{2}$ 為無理數的證明 ★），科學記號數字的運算。	定義科學記號數字的有效位數，在運算之後應維持原本的有效位數。★	計算機	n-V-1
N-10-2	<b>絕對值</b> ：絕對值方程式與不等式。	絕對值不等式以 $ x - a  > b$ 和 $ x - a  < b$ 為原則，且連結 $b$ 為誤差範圍之意涵，連結相關的商品或工程標示。搭配不等式的解，引進實數的區間符號，可包括區間的聯集以及 $\pm\infty$ 符號，僅限表達不等式的解區間，不做區間的集合運算。		n-V-4
N-10-3	<b>指數</b> ：非負實數之小數或分數次方的意義，幾何平均數與算幾不等式，複習指數律，實數指數的意義，使用計算機的 $x^y$ 鍵。		計算機	n-V-1
N-10-4	<b>常用對數</b> ：log 的意義，常用對數與科學記號連結，使用計算機的 $10^x$ 鍵和 log	透過操作而加強認識任意正數 $a$ 皆可以改寫成 $10^{\log a}$ 。不談其他底的對	計算機	n-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	鍵。	數。		
N-10-5	<b>數值計算的誤差</b> ：認識計算機的有限性，可察覺誤差的發生並做適當有效位數的取捨。★#		計算機	n-V-2
N-10-6	<b>數列、級數與遞迴關係</b> ：有限項遞迴數列，有限項等比級數，常用的求和公式，數學歸納法。	遞迴關係以一階為主，連結國中的等差數列和等比數列。數學歸納法應先透過觀察發現規律，然後用以證明；將數學歸納法的範例與應用，融入後續的課程，不必在此過度練習。可連結常用對數而求解 $a^x = b$ 之近似值。		n-V-5
N-10-7	<b>邏輯</b> ：認識命題及其否定，兩命題的或、且、推論關係，充分、必要、充要條件。★#			n-V-6
G-10-1	<b>坐標圖形的對稱性</b> ：坐標平面上，對 $x$ 軸，對 $y$ 軸，對 $y = x$ 直線的對稱，對原點的對稱。#	不必涉及一般的線對稱與點對稱。		g-V-2
G-10-2	<b>直線方程式</b> ：斜率，其絕對值的意義，點斜式，點與直線之平移，平行線、垂直線的方程式。點到直線的距離，平行線的距離、二元一次不等式。	平行線方程式與平面幾何的綜合應用，可導出由 $P$ 、 $Q$ 兩點坐標計算三角形 $OPQ$ 面積的算法，其應用範例可包含計算點到直線的距離、平行線的距離。呼應平行線、垂直線在國中階段平面幾何主題範圍內的知識。		g-V-4
G-10-3	<b>圓方程式</b> ：圓的標準式。			g-V-4
G-10-4	<b>直線與圓</b> ：圓的切線，圓與直線關係的代數與幾何判定。	不含兩圓關係。搭配不等式，可連結描述式的集合符號。僅限表達不等式的解區域，不做區間的集合運算。		g-V-4
G-10-5	<b>廣義角和極坐標</b> ：廣義角的終邊，極坐標的定義，透過方格紙操作極坐標與直角坐標的轉換。	須讓學生有操作經驗。廣義角之範圍，初以 $-180^\circ$ 至 $360^\circ$ 為限，將來在脈絡中推廣之。理解斜角方向性的理由。應帶領學生認識，在平面上，斜率和斜角觀念彼此等價。	方格紙、量角器、尺、規	g-V-3



編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
G-10-6	<b>三角比</b> ：定義銳角的正弦、餘弦、正切，推廣至廣義角的正弦、餘弦、正切，特殊角的值，使用計算機的 sin, cos, tan 鍵。	須讓學生有自行根據圖形之測量而估算三角比的實際操作經驗。	方格紙 量角器 計算機	n-V-2 s-V-1 g-V-2
G-10-7	<b>三角比的性質</b> ：正弦定理，餘弦定理，正射影。連結斜率與直線斜角的正切，用計算機的反正弦、反餘弦、反正切鍵計算斜角或兩相交直線的夾角，（三角測量#）。	盡量一致以「斜角」作為角的概念心像。銜接國中的長方體經驗，在長方體的截面上示範三角測量，在三角比的脈絡中，延展國中的空間概念，並可延伸至正角錐體。三角測量不設獨立單元，以示範三角之基本性質為主，融入教學脈絡之中，多舉出歷史上的重要應用範例。	計算機	n-V-2 s-V-1 g-V-3
A-10-1	<b>式的運算</b> ：三次乘法公式，根式與分式的運算。			a-V-1
A-10-2	<b>多項式之除法原理</b> ：因式定理與餘式定理，多項式除以 $(x-a)$ 之運算，並將其表為 $(x-a)$ 之形式的多項式。	綜合除法之除式僅作 $x-a$ 即可，不必推廣到 $ax-b$ 。不涉及使用分離係數法。		a-V-2
F-10-1	<b>一次與二次函數</b> ：從方程式到 $f(x)$ 的形式轉換，一次函數圖形與 $y=mx$ 圖形的關係，數線上的分點公式與一次函數求值。用配方將二次函數化為標準式，二次函數圖形與 $y=ax^2$ 圖形的關係，情境中的應用問題。	在課程脈絡中，認識 $f(x)$ 之函數符號的必要性與合理性，例如 $f(x)$ 與 $f(x-h)$ 、 $f(-x)$ 的圖形關係。閉區間內的二次函數情境應用。理解內插法的原理是分點公式。	計算機 方格紙	f-V-1 a-V-1 g-V-5
F-10-2	<b>三次函數的圖形特徵</b> ：二次、三次函數圖形的對稱性，兩者圖形的大域(global)特徵由最高次項決定，而局部(local)則近似一條直線。	認識一般三次函數皆為 $y=ax^3+px$ 之平移；用 $(x-h)$ 的多項式，探討函數圖形在 $x=h$ 附近所近似的一條直線。	計算機 方格紙	f-V-2 a-V-1 g-V-5
F-10-3	<b>多項式不等式</b> ：解一次、二次、或已分解之多項式不等式的解區間，連結多項式函數的圖形。	搭配不等式的解，引進實數的區間符號，可包括區間的聯集以及 $\pm\infty$ 符號，可連結描述式的集合符號。僅限表達不等式的解區間，不做區間的集合運算。		f-V-2 a-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
D-10-1	<b>集合</b> :集合的表示法,字集、空集、子集、交集、聯集、餘集,屬於和包含關係,文氏圖。★#	連結在區間與不等式解區域的經驗,適度銜接國中經驗,例如:以四邊形作為集合運算的範例。		d-V-1
D-10-2	<b>數據分析</b> :一維數據的平均數、標準差。二維數據的散布圖,最適直線與相關係數,數據的標準化。	適度與國中所習的數據分布圖重疊,但加深加廣其情境,並將四分位數延伸至百分位數。學生應知道統計數據可能有略為不同的定義,也應理解可能產生數值略為不同但意義相同的數據;學生也應習得根據數據的特徵選擇適當統計量的基本能力。最適直線的教學重點是先辨識可能有直線關係,然後討論其「最適」的評量標準;建議以平均數為0的數據搭配通過原點的直線,推論最適直線即可。教師應以方便取得的資訊工具,做數據分析的操作示範。	計算機	d-V-2 n-V-2 g-V-5
D-10-3	<b>有系統的計數</b> :有系統的窮舉,樹狀圖,加法原理,乘法原理,取捨原理。直線排列與組合。	此處的排列與組合,以供應古典機率之所需為教學目標;應包含二項式展開作為組合的應用範例。		d-V-6 d-V-7
D-10-4	<b>複合事件的古典機率</b> :樣本空間與事件,複合事件的古典機率性質,期望值。			d-V-3
<b>11 年級 (A 類)</b>				
N-11A-1	<b>弧度量</b> :弧度量的定義,弧長與扇形面積,計算機的 rad 鍵。	弧度量與度量的互換,宜在後續學習的脈絡中,經常練習。	計算機	n-V-7 n-V-2
S-11A-1	<b>空間概念</b> :空間的基本性質,空間中兩直線、兩平面、直線與平面的位置關係,三垂線定理。	須認識兩面角,但除了直角以外,不必以幾何方式處理一般的兩面角。		s-V-2
G-11A-1	<b>平面向量</b> :坐標平面上的向量係數積與加減,線性組合。	請注意連結 10 年級所學的基礎,此處之向量盡量以位置向量為主,以線性組合為主要目標。		g-V-1
G-11A-2	<b>空間坐標系</b> :點坐標,兩點距離,點到坐標軸或坐標平面的投影。			g-V-1

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
G-11A-3	空間向量：坐標空間中的向量係數積與加減，線性組合。			g-V-1
G-11A-4	三角不等式：向量的長度，三角不等式。	涵蓋實數的三角不等式，作為向量之三角不等式的特殊例。		g-V-4 n-V-4
G-11A-5	三角的和差角公式：正弦與餘弦的和差角、倍角與半角公式。	請注意連結 10 年級所學的基礎，以正弦和餘弦為主，正切之對應公式以推論之練習為原則。		s-V-1 g-V-4
G-11A-6	平面向量的運算：正射影與內積，面積與行列式，兩向量的平行與垂直判定，兩向量的夾角，柯西不等式。			g-V-5
G-11A-7	空間向量的運算：正射影與內積，兩向量平行與垂直的判定、柯西不等式，外積。	可用柯西不等式解釋二維數據的相關係數範圍。※		g-V-5
G-11A-8	三階行列式：三向量決定的平行六面體體積，三重積。	以平行六面體的體積意義為重點。		g-V-5
G-11A-9	平面方程式：平面的法向量與標準式、兩平面的夾角、點到平面的距離。		計算機	g-V-4 s-V-2
G-11A-10	空間中的直線方程式：空間中直線的參數式與比例式，直線與平面的關係，點到直線距離，兩平行或歪斜線的距離。			g-V-4 s-V-2
A-11A-1	二元一次方程組的矩陣表達：定義方陣符號及其乘以向量的線性組合意涵，克拉瑪公式，方程組唯一解、無窮多組解、無解的情況。	以平面向量的具體操作體現線性組合的意涵，克拉瑪公式以連結平面向量之線性組合以及平行四邊形面積為重點。		g-V-4 a-V-3
A-11A-2	三元一次聯立方程式：以消去法求解，改以方陣表達。用電腦求解多元一次方程組的觀念與示範。	可連結插值多項式，作為產生三元一次聯立方程式的範例之一，連帶介紹牛頓插值多項式。高斯消去法之增廣矩陣不延伸至方陣之 rank 觀念。可適度連結平面向量之線性組合意涵，解釋方程組唯一解、無窮多組解、無解的情況，但不延伸線性獨立之相關課題。可在觀念上推廣到更多未知數		g-V-4 a-V-3

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		的一次聯立方程式，說明高階方程組用電腦求解，並應以方便取得的資訊工具電腦軟體示範之。 (三平面幾何關係的代數判定。★)		
A-11A-3	<b>矩陣的運算</b> ：矩陣的定義，矩陣的係數積與加減運算，矩陣相乘，反方陣。將矩陣視為資料表，用電腦做矩陣運算的觀念與示範。	可以在概念上探討任意階的反方陣，但若要確切算出反方陣，則僅限2階。		a-V-3
A-11A-4	<b>對數律</b> ：從 $10^x$ 及指數律認識 log 的對數律，其基本應用，並用於求解指數方程式。	認識一般底的對數，但勿過度練習。	計算機	a-V-1 n-V-2
F-11A-1	<b>三角函數的圖形</b> ：sin, cos, tan 函數的圖形、定義域、值域、週期性，週期現象的數學模型。(cot, sec, csc 之定義與圖形※)		方格紙 計算機	f-V-3 n-V-7 g-V-2
F-11A-2	<b>正餘弦的疊合</b> ：同頻波疊合後的頻率、振幅。		方格紙 計算機	f-V-3 s-V-1
F-11A-3	<b>矩陣的應用</b> ：平面上的線性變換，二階轉移方陣。			f-V-5 a-V-3
F-11A-4	<b>指數與對數函數</b> ：指數函數及其圖形，按比例成長或衰退的數學模型，常用對數函數的圖形，在科學和金融上的應用。	認識一般底的對數函數，重點是任意底的對數皆可以換至常用對數，不在同一條式子裡刻意混用不同底的對數。任何指數函數 $a^x$ 皆可改寫成 $10^{kx}$ ，其中 $0 < a \neq 1$ 。	方格紙 計算機	f-V-4 g-V-2
D-11A-1	<b>主觀機率與客觀機率</b> ：根據機率性質檢視主觀機率的合理性，根據已知的數據獲得客觀機率。		計算機	d-V-3 d-V-5
D-11A-2	<b>條件機率</b> ：條件機率的意涵及其應用，事件的獨立性及其應用。			d-V-3
D-11A-3	<b>貝氏定理</b> ：條件機率的乘法公式，貝氏定理及其應用。			d-V-3
<b>11 年級 (B 類)</b>				
N-11B-1	<b>弧度量</b> ：弧度量的定義，弧長與扇形面積，計算機的		計算機	n-V-7

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	rad 鍵。			
S-11B-1	<b>空間概念</b> ：空間的基本性質，空間中兩直線、兩平面、及直線與平面的位置關係。利用長方體的展開圖討論表面上的兩點距離，認識球面上的經線與緯線。	留意學生在地理課的需求，認識球面上的大圓與小圓。認識直線與平面的垂直關係、直線與直線的平行與垂直關係、兩平面的垂直關係；認識兩面角，但除了直角以外，不必以幾何方式處理一般的兩面角。		s-V-2
S-11B-2	<b>圓錐曲線</b> ：由平面與圓錐截痕，視覺性地認識圓錐曲線，及其在自然中的呈現。		圓錐模型	s-V-2
G-11B-1	<b>平面向量</b> ：坐標平面上的向量係數積與加減，線性組合。			g-V-1
G-11B-2	<b>平面向量的運算</b> ：正射影與內積，兩向量的垂直與平行判定，兩向量的夾角。			g-V-5
G-11B-3	<b>平面上的比例</b> ：生活情境與平面幾何的比例問題(在設計和透視上)。			g-V-4
G-11B-4	<b>空間坐標系</b> ：點坐標，兩點距離，點到坐標軸或坐標平面的投影。	由球心在原點之球面上的經緯度計算空間坐標。		g-V-1
A-11B-1	<b>矩陣與資料表格</b> ：矩陣乘向量的線性組合意涵，二元一次方程組的意涵，矩陣之加、減、乘及二階反方陣。將矩陣視為資料表，用電腦做矩陣運算的觀念與示範。			a-V-3
F-11B-1	<b>週期性數學模型</b> ：正弦函數的圖形、週期性，其振幅、週期與頻率，週期性現象的範例。		方格紙 計算機	f-V-3 n-V-7
F-11B-2	<b>按比例成長模型</b> ：指數函數與對數函數及其生活上的應用，例如地震規模，金融與理財，平均成長率，連續複利與 $e$ 的認識，自然對數函數。		方格紙 計算機	f-V-4 n-V-2
D-11B-1	<b>主觀機率與客觀機率</b> ：根據機率性質檢視主觀機率的合理性，根據已知的數據獲得客觀機率。		計算機	d-V-3 d-V-5

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
D-11B-2	不確定性：條件機率、貝氏定理、獨立事件及其基本應用，列聯表與文氏圖的關聯。			d-V-3
<b>12 年級 (加深加廣選修數學甲)</b>				
N-12 甲-1	數列的極限：數列的極限，極限的運算性質，夾擠定理。從連續複利認識常數 $e$ 。	應包括牛頓求根法，示範不確知結果的數列極限，用計算機估計其值；以勘根定理為牛頓法找到合適的初始值。夾擠定理可示範古典的圓周率估計，從計算機的估計值看到夾擠的現象。(※認識常數 $e$ 之後，可介紹標準指數函數及自然對數函數。)	計算機	n-V-8 n-V-2
N-12 甲-2	無窮等比級數：循環小數， $\Sigma$ 符號。			n-V-8
N-12 甲-3	複數：複數平面，複數的極式，複數的四則運算與絕對值及其幾何意涵。棣美弗定理，複數的 $n$ 次方根。			n-V-3 n-V-4 g-V-4 s-V-1
G-12 甲-1	二次曲線：拋物線、橢圓、雙曲線的標準式，橢圓的參數式。	含平移與伸縮，運用線性變換，旋轉橢圓的(以原點為中心)標準式，從標準式旋轉成斜的，因而認識含 $xy$ 項的二元二次方程式，但並不直接處理含 $xy$ 項的二元二次方程式。可從橢圓的參數式擴及圓的參數式。		g-V-4 g-V-5
A-12 甲-1	複數與方程式：方程式的虛根，代數基本定理，實係數方程式虛根成對的性質。			a-V-2 n-V-3
F-12 甲-1	函數：對應關係，圖形的對稱關係(奇偶性)，凹凸性的意義，反函數之數式演算與圖形對稱關係，合成函數。 #	在學習微分或相關內容的脈絡中，認識函數作為可操作的對象，例如 $f \pm g$ 、 $f \circ g$ ，熟練這些操作。		f-V-1 g-V-2
F-12 甲-2	函數的極限：認識函數的連續性與函數在實數 $a$ 的極限，極限的運算性質，絕對值函數和分段定義函數，介值定理，夾擠定理。	請注意連結 10 年級所學的多項式相除之基礎；此處的目標是處理微分，勿過度延伸。	計算機	f-V-6 n-V-2 a-V-1
F-12 甲-3	微分：導數與導函數的極限定義，切線與導數，多項式	※可以將 $\sin x$ 、 $\cos x$ 、 $2^x$ 、 $3^x$ 等函數的導函數，		f-V-6 n-V-7

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	函數及簡單代數函數之導函數，微分基本公式及係數積和加減性質。	當作微分的例子。		a-V-2
F-12 甲-4	<b>導函數</b> ：微分乘法律，除法律，連鎖律，高階導數，萊布尼茲符號。函數的單調性與凹凸性判定，一次估計，基本的最佳化問題。	以多項式函數為主要操作對象。連鎖律以 $(x-a)^n$ 的微分為主；多項式函數的泰勒展開式。		f-V-7 f-V-2
F-12 甲-5	<b>黎曼和</b> ：黎曼和與定積分的連結。		計算機	f-V-9 n-V-8
F-12 甲-6	<b>積分</b> ：多項式函數的反導函數與不定積分。定積分在面積、位移、總變化量的意涵，微積分基本定理。	不涉及分部積分與變數變換。定積分以多項式函數為主要操作對象，但在面積之意義明顯時，可擴及其他函數或給定的圖形。可包含連續的兩段或三段折線函數，絕對值與一次或二次函數的合成。		f-V-8 f-V-2
F-12 甲-7	<b>積分的應用</b> ：連續函數值的平均，圓的面積，球的體積，切片積分法，旋轉體體積。			f-V-9
D-12 甲-1	<b>離散型隨機變數</b> ：期望值、變異數與標準差，獨立性，伯努力試驗與重複試驗。			d-V-4
D-12 甲-2	<b>二項分布與幾何分布</b> ：二項分布與幾何分布的性質與參數。	應用於事件發生機率的合理性檢定。		d-V-4 d-V-5 a-V-1
<b>12 年級 (加深加廣選修數學乙)</b>				
N-12 乙-1	<b>複數</b> ：複數平面，複數的四則運算與絕對值。			n-V-3
N-12 乙-2	<b>無窮等比級數</b> ：循環小數，認識 $\Sigma$ 符號。			n-V-8
A-12 乙-1	<b>線性規劃</b> ：目標函數為一次式的極值問題，平行直線系。			a-V-4
A-12 乙-2	<b>方程式的虛根</b> ：方程式的虛根，實係數方程式的代數基本定理，虛根成對性質。			a-V-2 n-V-3
F-12 乙-1	<b>函數</b> ：對應關係，圖形的對稱關係（奇偶性），凹凸性的意義。#	在學習微分或相關內容的脈絡中，認識函數作為可操作的對象，例如 $f \pm g$ 、 $f \circ g$ 。		f-V-1 g-V-2
F-12 乙-2	<b>函數的極限</b> ：認識函數的連續性與函數在實數 $a$ 的	請注意連結 10 年級所學的多項式相除之基礎；此	計算機	f-V-6 n-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	極限，極限的運算性質，介值定理，夾擠定理。	處的目標是處理微分，勿過度延伸。		a-V-1
F-12 乙-3	<b>微分</b> ：導數與導函數的極限定義，切線與導數，多項式函數之導函數，微分基本公式及係數積和加減性質。			f-V-6 n-V-7 a-V-2
F-12 乙-4	<b>導函數</b> ：二階導數，萊布尼茲符號。函數的單調性與凹凸性判定，基本的最佳化問題，導數的邊際意涵。			f-V-7 f-V-2
F-12 乙-5	<b>積分</b> ：一次與二次函數的反導函數與定積分。定積分的面積與總變化量的意涵，微積分基本定理。	不涉及分部積分與變數變換。在面積之意義明顯時，可擴及其他函數或給定的圖形。		f-V-8 f-V-2
F-12 乙-6	<b>積分的應用</b> ：連續函數值的平均，總量與剩餘意涵。			f-V-9
D-12 乙-1	<b>離散型隨機變數</b> ：期望值、變異數與標準差，獨立性，伯努力試驗與重複試驗。			d-V-4
D-12 乙-2	<b>二項分布</b> ：二項分布的性質與參數。	應用於事件發生機率的合理性檢定。		d-V-4 d-V-5 a-V-1

## 陸、實施要點

### 一、課程發展

- (一) 數學是一種語言，是成為進一步學習的基礎與思維方法，所以應該提供所有人平等的學習機會，規劃上應強調循序漸進，適時發展差異化教學。數學課程發展可以適當結合性別平等、人權、環境與海洋教育等相關議題，以促進核心素養的涵育及豐富本領域的學習。
- (二) 國民小學及國民中學教育階段，在符合彈性學習課程規範下，規劃數學奠基與探索活動，讓學生探索、討論，培養對數學的喜好，奠立單元學習的先備基礎，以期每位學生都能進行有意義的學習。
- (三) 課程發展依學生需求調整，對於學習緩慢的學生，可以降緩教學速度。對學習超前的學生，可以設計加深、加廣的課程、專題探究各類課程。對於學習落後的學生，應規劃補救教學，及時補救。

### 二、教材編選

- (一) 教科用書編寫，應配合課程綱要之基本理念、課程目標、核心素養與學習重點，編寫出高品質書籍，以協助學生自行閱讀學習與教師教學為目標。



- (二) 教科用書編寫應包含教師手冊，以提供教師對教材與課程進一步的了解，並幫助教師提升其教學效能，照顧不同程度與不同需求的學生。
- (三) 學習內容的安排以清楚呈現某組數學概念為原則，並非一條目對應一教學單元，教科書在同一年級可以不依照學習內容的流水號順序編寫。7-12年級部分學習內容條目及說明與備註有※、★、#之標註，教科用書編寫時應充分掌握其意義，並且在書內標明、解釋清楚。
- (四) 國民中學初次介紹計算機，宜有專門單元以實例說明計算機的特性與易犯錯誤。教材應該讓學生明白，計算機及電腦的數值計算會因有效位數的限制而有一定的誤差，以及計算機操作時可能發生錯誤與誤差，如鍵入錯誤、程序錯誤、有效位數不足等問題。國中學生所使用的計算機應該要能處理基本的整數、浮點數、科學記號數字的四則運算，有百分比和平方根功能，並能處理數據的總和與平均值；高中學生所用的計算機應該要能進一步處理一般指數的次方運算，三角、反三角、指數、對數運算，以及數據的變異數與標準差。教師手冊中亦可強調，教師應該在學生先有描點繪圖的經驗後，才以電腦繪圖加強觀察函數圖形的特徵，並解釋其意涵。
- (五) 教科用書的編寫應注意整體結構的有機結合，在題材呈現上能反映出各數學概念的內在連結。此外，也應注意在取材上，能與相關數學主題、其他領域/科目的內涵、日常生活的素材進行應用與外在連結。
- (六) 教科用書的呈現應循序漸進、適當鋪陳，具備多重表徵、引發學習動機、注意學生學習心理，在直觀與嚴謹之間取得平衡，並兼顧從特例到一般推理的必要。教科用書的編寫，應配合學生的閱讀年齡，使用適切的文字。國民小學進入國民中學教育階段，為使學生適應學習場域與學習方式的轉換，應適當安排教材內容與教法，讓教師有機會協助學生銜接跨階段時學習狀態的落差。
- (七) 教科用書應有足夠的學習任務與習題，學習任務應具有意義並反映數學思考。藉由適量的隨堂練習或形成性評量，教師即時掌握學生學習狀況，依學習需求調整教學活動。課文後的習題，應扣緊主題，由淺入深，具啟發深思作用。學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題、與教材內容出現太大落差，或出現不符合常理的情境。
- (八) 學習任務與習題之安排應注意與生活、其他領域/科目及性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育等議題的連結。例如，教材之研發可考量性別平等趨勢、環境永續發展等議題；又如，教材中不同的性別角色，應有相同的出現機會。
- (九) 教科用書之編寫可適當編入數學史、民族數學及數學家介紹，以引發學生興趣、培養其欣賞數學發展的素養，並了解不同族群及性別者的成就與貢獻。鼓勵原住

民族重點學校之教材編選，適度與當地原住民族文化結合，進行文化回應教學。

(十) 教科用書審查應掌握課程綱要的精神，並依據上述教材編寫注意事項進行。

(十一) 教科用書之選用應考量學生程度之適切性，必要時，教師可以自編教材。

(十二) 教師自行編寫教材時應以本課程綱要為依據，掌握前述教材編寫之精神，避免過度發展內容，徒增一般學生的學習挫折。針對資質優異的學生，可以另外編寫具挑戰性及思考性的教材。

### 三、教學實施

(一) 學習重點的訂定，以該階段或年級結束時，學生應具備的數學素養為考量。教師應依學習重點及其說明與備註，衡量不同程度的學生規劃課程、設計教案或教學內容。教材選取應配合地方生活環境和學生實際生活，選擇適當而有趣的題材，並布置適當的學習環境，以利教學。

(二) 學習重點是離散的條目，但教學與學習是連續的過程。階段或年級的規定，強調在該階段或年級中，應以條目內容為重點進行發展並完成學習。基於學習的需求，教師可以依自己的經驗，做部分跨階段或跨年級的前置處理，或做後續的補強教學。

(三) 教師教學應以學生為主體，以其數學能力發展為考量，鼓勵學生提出多元解法並和他人溝通解題想法。數學學習節奏的疏熟快慢，因人而異，教師應避免將全班學生當做均值的整體，並應透過差異化的教學與評量，分析學生的學習準備度，做適當的診斷、導引與協助。

(四) 課程綱要的制定並未預設特定的教學法，教師應能依學生的年齡、前置經驗、授課主題特性與教學現場的狀況，因時制宜，採用能提供學生充分有意義學習的方法，順暢地進行教學，例如：合作解題、探究教學等有效的教學方法。

(五) 教學活動的設計應注重不同階段的學習型態，並與教學目標配合，鼓勵與引導學生進行數學探究與合作解題。

(六) 數學教學應注重數、量、形的連繫，讓學生在實作、實測與直覺中，精熟數、量、形及其相互關係的概念，並逐步抽象化與程序化成為精鍊有效的數學語言，再經由反思、論證、練習與解題，讓學生逐步穩定，以掌握其概念，作為進一步學習的基礎。

(七) 教學過程可透過引導、啟發或教導，使學生能在具體問題情境中，運用先備的數學知識為基礎，形成解決問題所需的新數學概念，並有策略地選擇正確又有效率的解題程序。教師可提供啟發性的問題、關鍵性的問題、現實生活的應用問題，激發學生不同的想法。但宜避免空洞的或無意義的開放式問題，也避免預設或過早提出解

題方式和結果。

- (八) 教師應引導學生體驗生活情境與數學的連結過程，培養學生能以數學觀點考察周遭事物的習慣，並培養學生觀察問題中的數學意涵、特性與關係，養成以數學的方式，將問題表徵為數學問題再加以解決的習慣，以提高應用數學知識的能力。同時在發展解題策略的過程中，加深對數學概念之理解。可以善用性別平等、人權、環境、與海洋教育等議題為觀察的問題，在發展解題策略的過程中，加深對數學概念之理解，同時提升自我認同及國際視野。
- (九) 當學生學習數學時，在生活應用解題與抽象形式能力兩課題間，必須來回往返地相互加強，才能真正順利地發展數學能力，不必過度執著於生活情境，干擾甚至忽略學生抽象形式能力的發展，也不應一味強調抽象程序的學習，妨礙學生將數學應用於日常生活解題的能力。
- (十) 數學與其他領域/科目的差異，在於其結構層層累積，而其發展既依賴直覺又需要推理。教師應將學生的錯誤視為學習歷程，診斷學生發生問題的根源（例如：語言未溝通、肆意擴張約定、推理的謬誤等），並針對問題協助學生。教師教學時宜提供充足的時間，鼓勵學生說明其理由與想法，肯定其正確的巧思，或用關鍵的例子，釐清其錯誤。
- (十一) 要學好數學，仰賴學生在各課題的學習，最後能收斂連結為對數學的整體感或直覺，作為下一個課題學習的基礎。整體感的自信，相當依賴於學生對於相關程序（例如：計算方式、解題方式等）的熟練，而這種熟練，則需要教師能給予學生有啟發性的練習，而非機械式的反覆練習，讓學生從這些練習中，沈澱自己新學的概念，並能夠與原先的數學知識相連結。
- (十二) 為貫徹每一位學生導向卓越學習的目標，教師教學時，應盡量以全體學生均能學好數學為標的，依據學生的學習表現，因材施教。針對未能達成階段性目標，有學習落後的學生，應適時實施補救教學。針對學習超前的學生，則可提供進階選修課程，以激發其學習熱忱。
- (十三) 為落實培養學生使用計算機的能力，學生在國民中學和高級中等學校教育階段時，應具備標準型計算機，教師亦需配合數學課程綱要內容，教導學生正確使用計算機的方法及態度。
- (十四) 教師在教學過程中可適當介紹數學史、民族數學及數學家，融入數學的人文觀、培養其欣賞數學發展的素養，但不可將這些內容納入評量。
- (十五) 教師可運用數學奠基與探索活動，鼓勵學生利用數學解決生活中的實際問題。數學教師可協同其他領域/科目教師，發展出各領域使用數學的實例，幫助學生建立其他領域/科目所需的數學素養。

#### 四、教學資源

- (一) 教學時應適度使用教學器材，協助學生視覺及思維上的理解，增加教學效果。
- (二) 教學器材以自製為優先，簡易的器材可由師生彈性就地取材設計，複雜的器材應由學校或各該主管機關提供，必要時得成立教具室。每位學生常用的器材，例如直尺、量角器、圓規、計算機，可由學生自己購買以便長期使用。高階的圖型計算機及可寫程式計算機，教師可依彈性使用。為建構抽象思維的實體圖像，教師可適當使用電腦輔助教學範例，例如，以電腦協助講授函數圖形、立體幾何、解方程式和統計課程等。
- (三) 數學是一種規律的科學，其探究的過程須操作大量的數字(數學語言的基本詞彙)，所以應該具備操作計算機的能力，以落實數學的探究活動。計算機教學應重視培養學生正確使用計算機的態度；應該讓學生明白，計算機及電腦的數值計算都因為有效位數的限制而有一定的誤差，在應用上要了解此局限性的可接受度；並應該讓學生了解，計算機操作時所可能發生的錯誤與誤差，如鍵入錯誤、程序錯誤、有效位數不足等問題。在前述之基礎上，學生可使用計算機解決問題或協助驗算，並搭配心算與概算，覺察計算結果的合理性，強化學生的數字感。具體來說，學生在熟練計算原理後，為避免太多繁複計算降低學習效率，可於學習及評量中適當使用計算機，執行統計數據、指數、對數及三角比的計算。教師亦應該在學生先有描點繪圖的經驗後，才以電腦繪圖加強觀察函數圖形的特徵，並解釋其意涵。

#### 五、學習評量

- (一) 評量是檢驗教學效果的過程，教師應透過各種評量方式，改善教學。評量有多種方式，譬如紙筆測驗、實作、討論、口頭回答、視察、作業、專題研究或分組報告等。教師宜視教學現場需要，選擇適切的評量方式。
- (二) 除了總結性評量之外，教師應於課堂教學運用形成性評量探查學生的學習情況、學習困難以及與學習目標之間的落差，即時給予學生回饋或調整教學，以促進其學習。
- (三) 學習評量宜同時關照到學習成就、學習準備度、學習動機與學習歷程，分析學生是否能達到學習重點的要求。教師應以教材內容、教學目標與相關課程學習重點，訂定評量的標準。在學習評量中，不宜出現高難度的問題，因為學習評量並不是常模參照類的考試，不該強調全班、全校的鑑別。
- (四) 依據學生個人的評量結果，教師可以理解學生既有的知識與經驗，也可從學生發生的錯誤，回溯其學習上的問題並加以輔導修正。全班評量結果可作為教師改進教學的回饋；全校評量或全國檢測結果，學校及教師可提供回饋建議，供作未來

數學課程綱要修訂的參考。

- (五) 評量應注意時機的選擇，避免對評量結果做錯誤或不適當解讀。學生起點行為的評量，可作為擬訂教學計畫之依據；學習過程中的評量，可以及時發現學習困難，進行日常補救教學；學習後的評量，可作為學生學習回饋及輔導學生的參考。
- (六) 評量應配合評量目的，其問題應能恰當反映學生的學習狀態，並讓所有的評量方式發揮它的特長。評量時要給予充分的時間思考，應該避免容易引起猜答的是非題與選擇題，作答時宜要求學生將過程盡量寫下，以了解學生思考的步驟，並可訂定分段給分標準，依其作答過程的適切性，給予部分分數，並讓學生理解其錯誤的原因。
- (七) 學業成績評量、學力檢定及入學測驗皆宜以課程綱要為依據。為導正學習文化，落實數學思維與素養之養成，評量應提供學生充分的思考時間，避免學生死記公式。高中課綱從 11 年級起分軌修習，旨在提供數學需求各異的學生能有適當的數學課程選擇，入學測驗宜納入考量。
- (八) 為配合與落實培養學生正確使用工具之基本理念，除教師規劃課程時應融合於教學，學業成績評量、學力檢定及入學測驗宜容許學生使用直尺、三角板、量角器、圓規、計算機等常用的數學工具，落實學生正確使用工具素養之養成。命題時，附圖可以用示意圖呈現，並在其旁註明為示意圖。

## 柒、附錄

附錄一：數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例

數學領域學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
n-I-3 應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。	N-2-5 <b>解題：100元、500元、1000元。</b> 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。	數-E-A2 具備基本的算術操作能力，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。
a-IV-1 理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。	A-7-1 <b>代數符號：</b> 以代數符號表徵交換律、分配律、結合律；一次式的化簡及同類項；以符號記錄生活中的情境問題。	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
f-V-4 認識指數與對數函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以指數函數為數學模型的成長或衰退現象，並能用以溝通和解決問題。	F-11A-4 <b>指數與對數函數：</b> 指數函數及其圖形，按比例成長或衰退的數學模型，常用對數函數的圖形，在科學和金融上的應用。	數S-U-A2 具備數學模型的基本工具，以數學模型解決典型的現實問題。了解數學在觀察歸納之後還須演繹證明的思維特徵及其價值。
n-II-9 理解長度、角度、面積、容量、重量的常用單位與換算，培養量感與估測能力，並能做計算和應用解題。認識體積。	N-3-15 <b>容量：</b> 「公升」、「毫升」。實測、量感、估測與計算。單位換算。	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。
s-IV-4 理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	S-8-4 <b>全等圖形：</b> 全等圖形的意義（兩個圖形經過平移、旋轉或翻轉可以完全疊合）；兩個多邊形全等則其對應邊和對應角相等（反之亦然）。	數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。
f-V-3 認識三角函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以正弦函數為數學模型的週期性現象，並能用以溝通和解決問題。	F-11A-2 <b>正餘弦的疊合：</b> 同頻波疊合後的頻率、振幅。	數S-U-B1 具備描述狀態、關係、運算的數學符號的素養，掌握這些符號與日常語言的輔成價值；並能根據此符號執行操作程序，用以陳述情境中的問題，並能用以呈現數學操作或推論的過程。

數學領域學習重點		數學領域核心素養
學習表現	學習內容	
d-II-1 報讀與製作一維表格、二維表格；報讀長條圖與折線圖，並據以做簡單推論。	D-3-1 <b>一維表格與二維表格</b> ：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。	數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。
n-IV-9 使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。	N-8-2 <b>二次方根的近似值</b> ：二次方根的近似值；二次方根的整數部分；十分逼近法。使用計算機 $\sqrt{\quad}$ 鍵。	數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。
d-V-2 能判斷分析數據的時機，能選用適當的統計量作為描述數據的參數，理解數據分析可能產生的例外，並能處理例外。	D-10-2 <b>數據分析</b> ：一維數據的平均數、標準差。二維數據的散布圖，最適直線與相關係數，數據的標準化。	數S-U-B2 具備正確使用計算機和電腦軟體以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能解讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。
s-II-4 在活動中，認識幾何概念的應用，如旋轉角、展開圖與空間形體。	S-3-4 <b>幾何形體之操作</b> ：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。	數-E-B3 具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。
s-IV-5 理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	S-7-4 <b>線對稱的性質</b> ：對稱線段等長；對稱角相等；對稱點的連線段會被對稱軸垂直平分。	數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。
s-V-2 察覺並理解空間的基本特質，以及空間中的點、直線與平面的關係。能在空間中認識特殊曲線，並能察覺與欣賞生活中的範例。	S-11A-1 <b>空間概念</b> ：空間的基本性質，空間中兩直線、兩平面、直線與平面的位置關係，三垂線定理。	數S-U-B3 領會數學作為藝術創作原理或人類感知模型的素養，並願意嘗試運用數學原理協助藝術創作。
r-I-1 學習數學語言中的運算符號、關係符號、算式約定。	R-1-1 <b>算式與符號</b> ：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。	數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。

數學領域學習重點		數學領域核心素養	
學習表現	學習內容		
s-IV-7	理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。	S-8-6 <b>畢氏定理</b> ：畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。	數-J-C3 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。
n-V-5	能察覺規律並以一般項或遞迴方式表現，進而熟悉級數的操作。理解數學歸納法的意義，並能用於數學論證。	N-10-6 <b>數列、級數與遞迴關係</b> ：有限項遞迴數列，有限項等比級數，常用的求和公式，數學歸納法。	數S-U-C3 具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例。



## 附錄二：議題適切融入領域課程綱要

### 壹、前言

「議題」係基於社會發展需要、普遍受到關注，且期待學生應有所理解與行動的一些課題，其攸關現代生活、人類發展與社會價值，具時代性與前瞻性，且常具高度討論性與跨學門性質。十二年國民基本教育本乎總綱「自發」、「互動」及「共好」之基本理念，為與社會脈動、生活情境緊密連結，以議題教育培養學生批判思考及解決問題的能力，提升學生面對議題的責任感與行動力，並能追求尊重多元、同理關懷、公平正義與永續發展等核心價值。

依《總綱》「實施要點」規定，各領域課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育等議題。各領域/科目可發揮課程與教學之創意與特色，依需求適時融入，不受限於上述議題。同時隨著社會的變遷與時代的推移，議題內涵亦會發生改變或產生新議題，故學校宜對議題具備高度敏覺性，因應環境之變化，活化與深化議題內涵，並依學生的身心發展，適齡、適性地設計具創新、前瞻與統整之課程計畫。

為促進議題教育功能之發揮，各領域/科目「課程綱要」已進行《總綱》所列議題之適切轉化與統整融入。學校、教師及教材研發、出版與審查等相關教育人員應依循各領域/科目「課程綱要」內容，並參考本說明，落實議題融入課程與教學之責任。學校亦可於彈性學習課程/時間及校訂課程中據以規劃相關議題，將議題的精神與價值適切融入學校組織規章、獎懲制度及相關活動，以形塑校園文化，提升學生學習成果。

議題教育的實施包含正式與非正式課程，學校課程的發展與教材編選應以學生經驗為中心，選取生活化教材。在掌握議題之基本理念與不同教育階段之實質內涵下，連結領域/科目內容，以問題覺知、知識理解、技能習得及實踐行動等不同層次循序引導學生學習，發展教材並編輯教學手冊。教師教學時，除涵蓋於領域/科目之教材內容外，可透過領域/科目內容之連結、延伸、統整與轉化，進行議題之融入，亦可將人物、典範、習俗或節慶等加入教材，或採隨機教學，並於作業、作品、展演、參觀、社團與團體活動中，以多元方式融入議題。經由討論、對話、批判與反思，使教室成為知識建構與發展的學習社群，增進議題學習之品質。

各該教育主管機關應提供資源以落實議題融入教育，有關《總綱》所列各項議題之完整內涵說明與融入方式等，可參閱「議題融入說明手冊」與十二年國民基本教育課程綱要各領域/科目之課程手冊。

## 貳、議題學習目標

為使各領域/科目課程能適切進行議題融入，並落實教育相關法律及國家政策綱領，以下臚列十九項議題之學習目標，提供學校及教師於相關課程或議題教學時進行適切融入，以與領域/科目課程作結合。

議題	學習目標
性別平等教育 <sup>1</sup>	理解性別的多樣性，覺察性別不平等的存在事實與社會文化中的性別權力關係；建立性別平等的價值信念，落實尊重與包容多元性別差異；付諸行動消除性別偏見與歧視，維護性別人格尊嚴與性別地位實質平等。
人權教育 <sup>2</sup>	了解人權存在的事實、基本概念與價值；發展對人權的價值信念；增強對人權的感受與評價；養成尊重人權的行為及參與實踐人權的行動。
環境教育 <sup>3</sup>	認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。
海洋教育 <sup>4</sup>	體驗海洋休閒與重視戲水安全的親海行為；了解海洋社會與感受海洋文化的愛海情懷；探究海洋科學與永續海洋資源的知海素養。
科技教育 <sup>5</sup>	具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。
能源教育 <sup>6</sup>	增進能源基本概念；發展正確能源價值觀；養成節約能源的思維、習慣和態度。
家庭教育 <sup>7</sup>	具備探究家庭發展、家庭與社會互動關係及家庭資源管理的知能；提升積極參與家庭活動的責任感與態度；激發創造家人互動共好的意識與責任，提升家庭生活品質。
原住民族教育 <sup>8</sup>	認識原住民族歷史文化與價值觀；增進跨族群的相互了解與尊重；涵養族群共榮與平等信念。
品德教育	增進道德發展知能；了解品德核心價值與道德議題；養成知善、樂善與行善的品德素養。
生命教育	培養探索生命根本課題的知能；提升價值思辨的能力與情意；增進知行合一的修養。
法治教育	理解法律與法治的意義；習得法律實體與程序的基本知能；追求人權保障與公平正義的價值。
資訊教育	增進善用資訊解決問題與運算思維能力；預備生活與職涯知能；養成資訊社會應有的態度與責任。
安全教育	建立安全意識；提升對環境的敏感度、警覺性與判斷力；防範事故傷害發生以確保生命安全。
防災教育	認識天然災害成因；養成災害風險管理與災害防救能力；強化防救行動之責任、態度與實踐力。
生涯規劃教育	了解個人特質、興趣與工作環境；養成生涯規劃知能；發展洞察趨勢的敏感度與應變的行動力。
多元文化教育	認識文化的豐富與多樣性；養成尊重差異與追求實質平等的跨文化素養；維護多元文化價值。
閱讀素養教育	養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。
戶外教育	強化與環境的连接感，養成友善環境的態度；發展社會覺知與互動的技能，

	培養尊重與關懷他人的情操；開啟學生的視野，涵養健康的身心。
國際教育	養成參與國際活動的知能；激發跨文化的觀察力與反思力；發展國家主體的國際意識與責任感。
8 項議題所涉之教育相關法律及國家政策綱領如下： 註 1：性別平等教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《性別平等教育法》、《性別平等政策綱領》、《消除對婦女一切形式歧視公約施行法》等。 註 2：人權教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《公民與政治權利國際公約及經濟社會文化權利國際公約施行法》、《兒童權利公約施行法》、《身心障礙者權利公約施行法》等。 註 3：環境教育之教育相關法律或國家政策綱領有：《環境教育法》、《國家環境教育綱領》等。 註 4：海洋教育之教育相關法律或政策綱領有：《國家海洋政策綱領》等。 註 5：科技教育之教育相關法律或政策綱領有：《科學技術基本法》等。 註 6：能源教育之教育相關法律或政策綱領有：《能源發展綱領》等。 註 7：家庭教育之教育相關法律或政策綱領有：《家庭教育法》等。 註 8：原住民族教育之教育相關法律或政策綱領有：《原住民族基本法》、《原住民族教育法》、《原住民族語言發展法》等。	

## 參、議題適切融入之學習主題與實質內涵及學習重點舉例說明

### 一、議題之學習主題與實質內涵

有鑒於性別平等、人權、環境、海洋教育議題為延續九年一貫課程綱要，已具完整之內涵架構，有利延伸規劃各領域/科目課程之適切融入，並能豐富與落實核心素養之內涵，故以性別平等、人權、環境、海洋教育議題為例，呈現其學習主題與實質內涵，以作為課程設計、教材編審與教學實施之參考。

有關本領域融入議題之選擇、作法與示例參考說明，可參閱「數學領域課程手冊」。

學習階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
性別平等教育	生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重	性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。	性 J1 接納自我與他人的性傾向、性別特質與性別認同。	性 U1 肯定自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同，突破個人發展的性別限制。
		性 E2 覺知身體意象對身心的影響。	性 J2 釐清身體意象的性別迷思。	性 U2 探究社會文化與媒體對身體意象的影響。
	性別角色的突破與性別歧視的消除	性 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。	性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。	性 U3 分析家庭、學校、職場與媒體中的性別不平等現象，提出改善策略。
	身體自主權的尊重與維護	性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。	性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。	性 U4 維護與捍衛自己的身體自主權，並尊重他人的身體自主權。

學習階段 議題/學習主題	議題實質內涵		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
性騷擾、性侵害與性霸凌的防治	性 E5 認識性騷擾、性侵害、性霸凌的概念及其求助管道。	性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。	性 U5 探究性騷擾、性侵害與性霸凌相關議題，並熟知權利救濟的管道與程序。
語言、文字與符號的性別意涵分析	性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。	性 J6 探究各種符號中的性別意涵及人際溝通中的性別問題。	性 U6 解析符號的性別意涵，並運用具性別平等的語言及符號。
科技、資訊與媒體的性別識讀	性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。	性 J7 解析各種媒體所傳遞的性別迷思、偏見與歧視。 性 J8 解讀科技產品的性別意涵。	性 U7 批判科技、資訊與媒體的性別意識形態，並尋求改善策略。 性 U8 發展科技與資訊能力，不受性別的限制。
性別權益與公共參與	性 E8 了解不同性別者的成就與貢獻。 性 E9 檢視校園中空間與資源分配的性別落差，並提出改善建議。	性 J9 認識性別權益相關法律與性別平等運動的楷模，具備關懷性別少數的態度。 性 J10 探究社會中資源運用與分配的性別不平等，並提出解決策略。	性 U9 了解性別平等運動的歷史發展，主動參與促進性別平等的社會公共事務，並積極維護性別權益。 性 U10 檢視性別相關政策，並提出看法。
性別權力關係與互動	性 E10 辨識性別刻板的情感表達與人際互動。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。	性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。	性 U11 分析情感關係中的性別權力議題，養成溝通協商與提升處理情感挫折的能力。 性 U12 反思各種互動中的性別權力關係。
性別與多元文化	性 E12 了解與尊重家庭型態的多樣	性 J13 了解多元家庭型態的性別意	性 U13 探究本土與國際社會的性別

學習階段 議題/學習主題		議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
		性 E13 性。 了解不同社會中的性別文化差異。	性 J14 涵。 認識社會中性別、種族與階級的權力結構關係。	性 U14 與家庭議題。 善用資源以拓展性別平等的本土與國際視野。
人權教育	人權的基本概念	人 E1 認識人權是與生俱有的、普遍的、不容剝奪的。	人 J1 認識基本人權的意涵，並了解憲法對人權保障的意義。	人 U1 理解普世人權意涵的時代性及聯合國人權公約對人權保障的意義。
	人權與責任	人 E2 關心周遭不公平的事件，並提出改善的想法。	人 J2 關懷國內人權議題，提出一個符合正義的社會藍圖，並進行社會改進與行動。	人 U2 探討國際人權議題，並負起全球公民的和平與永續發展責任。
	人權與民主法治	人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。	人 J3 探索各種利益可能發生的衝突，並了解如何運用民主審議方式及正當的程序，以形成公共規則，落實平等自由之保障。	人 U3 認識我國重要的人權立法及其意義，理解保障人權之憲政原理與原則。
	人權與生活實踐	人 E4 表達自己對一個美好世界的想法，並聆聽他人的想法。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。	人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。 人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。	人 U4 理解人權與世界和平的關係，並在社會中實踐。 人 U5 理解世界上有不同的國家、族群和文化，並尊重其文化權。 人 U6 探討歧視少數民族、排除異類、污名化等現象，理解其經常和政治經濟不平等、種族主義等互為因果，並提出相關的公民行動方案。

議題/學習主題	學習階段		
	議題實質內涵		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
人權違反與救濟	人 E7 認識生活中不公平、不合理、違反規則和健康受到傷害等經驗，並知道如何尋求救助的管道。	人 J7 探討違反人權的事件對個人、社區/部落、社會的影響，並提出改善策略或行動方案。	人 U7 體悟公民不服從的人權法治意涵，並倡議當今我國或全球人權相關之議題。
人權重要主題	<p>人 E8 了解兒童對遊戲權利的需求。</p> <p>人 E9 認識生存權、身分權的剝奪與個人尊嚴的關係。</p> <p>人 E10 認識隱私權與日常生活的關係。</p> <p>人 E11 了解兒童權利宣言的內涵及兒童權利公約對兒童基本需求的維護與支持。</p>	<p>人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。</p> <p>人 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。</p> <p>人 J10 了解人權的起源與歷史發展對人權維護的意義。</p> <p>人 J11 運用資訊網絡了解人權相關組織與活動。</p> <p>人 J12 理解貧窮、階級剝削的相互關係。</p> <p>人 J13 理解戰爭、和平對人類生活的影響。</p> <p>人 J14 了解世界人權宣言對人權的維護與保障。</p>	<p>人 U8 說明言論自由或新聞自由對於民主社會運作的重要性。</p> <p>人 U9 理解法律對社會上原住民、身心障礙者等弱勢所提供各種平權措施，旨在促進其能擁有實質平等的社會地位。</p> <p>人 U10 認識聯合國及其他人權相關組織對人權保障的功能。</p> <p>人 U11 理解人類歷史上發生大屠殺的原因，思考如何避免其再發生。</p> <p>人 U12 認識聯合國的各種重要國際人權公約。</p>
環境教育	<p>環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。</p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p>	<p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>	<p>環 U1 關心居住地區，因保護所帶來的發展限制及權益受損，理解補償正義的重要性。</p> <p>環 U2 理解人為破壞對其他物種與棲地所帶來的生態不正義，進而支持相關環境保護政</p>

學習階段 議題/學習主題		議題實質內涵				
		國民小學	國民中學	高級中等學校		
永續發展	環 E4	覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。	環 J4	了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。	環 U3	探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。
	環 E5	覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。	環 J5	了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。	環 U4	思考生活品質與人類發展的意義，並據以思考與永續發展的關係。
	環 E6	覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。	環 J6	了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。	環 U5	採行永續消費與簡樸生活的生活型態，促進永續發展。
氣候變遷	環 E7	覺知人類社會有糧食分配不均與貧富差異太大的問題。				
	環 E8	認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。	環 J7	透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。	環 U6	探究國際與國內對氣候變遷的應對措施，了解因應氣候變遷的國際公約的精神。
	環 E9	覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。	環 J8	了解台灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。	環 U7	收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。
災害防救	環 E10	覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。	環 J9	了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及台灣因應氣候變遷調適的政策。		
	環 E11	認識台灣曾經發生的重大災害。	環 J10	了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。	環 U8	從災害防救法規了解台灣災害防救的政策規劃。
	環 E12	養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。	環 J11	了解天然災害的人為影響因子。	環 U9	分析實際監測數據，探究天然災害頻率的趨勢與預估。
	環 E13	覺知天然災害的頻率增加且	環 J12	認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習	環 U10	執行災害防救的演練。
					環 U11	運用繪圖科技

議題/學習主題	學習階段	議題實質內涵		
		國民小學	國民中學	高級中等學校
能源資源永續利用		衝擊擴大。	適當預防與避難行為。 環 J13 參與防災疏散演練。	與災害資料調查，繪製防災地圖。
	環 E14	覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。	環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。	環 U12 了解循環型社會的涵意與執行策略，實踐綠色消費與友善環境的生活模式。 環 U13 了解環境成本、汙染者付費、綠色設計及清潔生產機制。
	環 E15	覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。	環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。	環 U14 了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施。
	環 E16	了解物質循環與資源回收利用的原理。		環 U15 了解因地制宜及友善環境的綠建築原理。
	環 E17	養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。		
海洋教育	海洋休閒	海 E1 喜歡親水活動，重視水域安全。 海 E2 學會游泳技巧，熟悉自救知能。 海 E3 具備從事多元水域休閒活動的知識與技能。	海 J1 參與多元海洋休閒與水域活動，熟練各種水域求生技能。 海 J2 認識並參與安全的海洋生態旅遊。 海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。	海 U1 熟練各項水域運動，具備安全之知能。 海 U2 規劃並參與各種水域休閒與觀光活動。 海 U3 了解漁村與近海景觀、人文風情與生態旅遊的關係。
	海洋社會	海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。 海 E5 探討臺灣開拓史與海洋的關係。 海 E6 了解我國是海	海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。 海 J5 了解我國國土地理位置的特	海 U4 分析海洋相關產業與科技發展，並評析其與經濟活動的關係。 海 U5 認識海洋相關法律，了解並



學習階段 議題/學習主題	議題實質內涵		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
	洋國家，強化臺灣海洋主權意識。	海 J6 色及重要性。 了解與日常生活相關的海洋法規。 海 J7 探討與海洋相關產業之發展對臺灣經濟的影響。	海 U6 關心海洋政策。 評析臺灣與其他國家海洋歷史的演變及異同。 海 U7 認識臺灣海洋權益與戰略地位。
海洋文化	海 E7 閱讀、分享及創作與海洋有關的故事。 海 E8 了解海洋民俗活動、宗教信仰與生活的關係。 海 E9 透過肢體、聲音、圖像及道具等，進行以海洋為主題之藝術表現。	海 J8 閱讀、分享及創作以海洋為背景的文學作品。 海 J9 了解我國與其他國家海洋文化的異同。 海 J10 運用各種媒材與形式，從事以海洋為主題的藝術表現。 海 J11 了解海洋民俗信仰與祭典之意義及其與社會發展之關係。	海 U8 善用各種文體或寫作技巧，創作以海洋為背景的文學作品。 海 U9 體認各種海洋藝術的價值、風格及其文化脈絡。 海 U10 比較我國與其他國家海洋民俗信仰與祭典的演變及異同。
海洋科學與技術	海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 海 E11 認識海洋生物與生態。 海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。	海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。	海 U11 了解海浪、海嘯、與黑潮等海洋的物理特性，以及鹽度、礦物質等海洋的化學成分。 海 U12 了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。 海 U13 探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。 海 U14 了解全球水圈、生態系與生物多樣性的關係。 海 U15 熟悉海水淡化、船舶運輸、

議題/學習主題	學習階段		
	國民小學	國民中學	高級中等學校
海洋資源與永續			海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。
	海E13 認識生活中常見的水產品。 海E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。 海E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 海E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。	海J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。 海J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 海J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。	海U16 探討海洋生物資源管理策略與永續發展。 海U17 了解海洋礦產與能源等資源，以及其經濟價值。 海U18 了解海洋環境污染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。 海U19 了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。

## 二、議題適切融入「數學領域課程綱要」學習重點舉例說明

議題融入數學之內容涵蓋議題之知識、情意與行動，重視對議題認知與敏感度之提升、價值觀與責任感之培養，以及生活實踐之履行。進行議題教育時，透過本領域之學習重點與議題實質內涵之連結、延伸、統整與轉化，培養學生對議題探究、思辨與實踐的能力。下表僅先列舉性別平等教育、人權教育、環境教育與海洋教育四項議題之學習主題與實質內涵，其融入本課程綱要「學習重點」之示例，作為教材編選與教學實施之參考。

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
性別平等教育	性別權益與公共參與	性E9 檢視校園中空間與資源分配的性別落差，並提出改善建議。	d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。
		性J10 探究社會中資源運用與分配的性別不平等，並提出解決策略。	d-III-2 能從資料或圖表的資料數據，解決關於「可能性」的簡單問題。 n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
			<p>d-IV-1 理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。</p> <p>d-IV-2 理解機率的意義，能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。</p> <p>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。</p> <p>D-7-1 統計圖表：蒐集生活中常見的數據資料，整理並繪製成含有原始資料或百分率的統計圖表：直方圖、長條圖、圓形圖、折線圖、列聯表。遇到複雜數據時可使用計算機輔助，教師可使用電腦應用軟體演示教授。</p> <p>N-7-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。</p> <p>D-8-1 統計資料處理：累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。</p>
人權教育	人權與責任	人 J2 關懷國內人權議題，提出一個符合正義的社會藍圖，並進行社會改進與行動。	d-IV-1 理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。
環境教育	氣候變遷	環 U7 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。	d-V-3 理解事件的不確定性，並能以機率將之量化。理解機率的性質並能操作其運算，能用以溝通和推論。
	災害防救	環 U9 分析實際監測數據，探	d-V-4 認識隨機變數，理解其

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
		環 U11 究天然災害頻率的趨勢與預估。 運用繪圖科技與災害資料調查，繪製防災地圖。	分布概念，理解其參數的意義與算法，並能用以推論和解決問題。
海洋教育	海洋科學與技術	海 U12 了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。	d-V-3 理解事件的不確定性，並能以機率將之量化。理解機率的性質並能操作其運算，能用以溝通和推論。

附錄三：學習內容主題和分年雙向細目表

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	關係 (R)	資料與不確定性 (D)
1 年 級	一百以內的數	長度	算式與符號	簡單分類
	加法和減法	形體的操作	兩數相加的順序不影響其和	
	基本加減法			
	解題：1元、5元、10元、50元、100元			
	長度			
	日常時間用語			
2 年 級	一千以內的數	物體之幾何特徵	大小關係與遞移律	分類與呈現
	加減算式與直式計算	簡單幾何形體	三數相加，順序改變不影響其和	
	解題：加減應用問題	直尺操作	兩數相乘的順序不影響其積	
	解題：簡單加減估算	平面圖形的邊長	加法與減法的關係	
	解題：100元、500元、1000元	面積		
	乘法			
	十十乘法			
	解題：兩步驟應用問題（加、減、乘）			
	解題：分裝與平分			
	單位分數的認識			
	長度：「公分」、「公尺」			
	容量、重量、面積			
	鐘面的時刻			
	時間：「年」、「月」、「星期」、「日」			
3 年 級	一萬以內的數	角與角度	乘法與除法的關係	一維表格與二維表格
	加減直式計算	正方形和長方形	數量模式與推理 (I)	
	乘以一位數	圓		

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	關係 (R)	資料與不確定性 (D)
	除法	幾何形體之操作		
	除以一位數			
	解題：乘除應用問題			
	解題：兩步驟應用問題(加減與除、連乘)			
	解題：四則估算			
	簡單同分母分數			
	一位小數			
	整數數線			
	長度：「毫米」			
	角與角度			
	面積：「平方公分」			
	容量：「公升」、「毫升」			
	重量：「公斤」、「公克」			
	時間：「日」、「時」、「分」、「秒」			
4 年 級	一億以內的數	角度：「度」	兩步驟問題併式	報讀長條圖與折線圖以及製作長條圖
	較大位數之乘除計算	解題：旋轉角	四則計算規律 (I)	
	解題：兩步驟應用問題(乘除,連除)	正方形與長方形的面積與周長	以文字表示數學公式	
	解題：對大數取概數	體積	數量模式與推理 (II)	
	同分母分數	垂直與平行		
	等值分數	平面圖形的全等		
	二位小數	三角形		
	數線與分數、小數	四邊形		
	長度：「公里」			

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	關係 (R)	資料與不確定性 (D)
	角度：「度」			
	面積：「平方公尺」			
	體積與「立方公分」			
	解題：日常生活的時間加減問題			
5 年 級	十進位的位值系統	三角形與四邊形的性質	三步驟問題併式	製作折線圖
	解題：多步驟應用問題	三角形與四邊形的面積	四則計算規律 (II)	
	公因數和公倍數	扇形	以符號表示數學公式	
	異分母分數	線對稱		
	分數的乘法	正方體和長方體		
	整數相除之分數表示	空間中面與面的關係		
	分數除以整數	球、柱體與錐體		
	小數的乘法			
	整數、小數除以整數(商為小數)			
	解題：比率與應用			
	解題：對小數取概數			
	面積：「公畝」、「公頃」、「平方公里」			
	重量：「公噸」			
	體積：「立方公尺」			
	解題：容積			
	解題：時間的乘除問題			
6 年 級	20 以內的質數和質因數分解	放大與縮小	數的計算規律	圓形圖
	最大公因數與最小公倍數	解題：地圖比例尺	數量關係	解題：可能性
	分數的除法	圓周率、圓周長、圓面積、扇形面積	數量關係的表示	

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)		關係 (R)		資料與不確定性 (D)
	小數的除法	柱體體積與表面積		解題：由問題中的數量關係，列出恰當的算式解題		
	解題：整數、分數、小數的四則應用問題					
	比與比值					
	解題：速度					
	解題：基準量與比較量					
	解題：由問題中的數量關係，列出恰當的算式解題					
年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	坐標幾何(G)	代數 (A)	函數 (F)	資料與不確定性 (D)
7 年 級	100 以內的質數	簡單圖形與幾何符號	平面直角坐標系	代數符號		統計圖表
	質因數分解的標準分解式	三視圖		一元一次方程式的意義		統計數據
	負數與數的四則混合運算 (含分數、小數)	垂直		一元一次方程式的解法與應用		
	數的運算規律	線對稱的性質		二元一次聯立方程式的意義		
	數線	線對稱的基本圖形		二元一次聯立方程式的解法與應用		
	指數的意義			二元一次聯立方程式的幾何意義		
	指數律			一元一次不等式的意義		
	科學記號			一元一次不等式的解與應用		
	比與比例式					
8 年 級	二次方根	角	直角坐標系上兩點距離公式	二次式的乘法公式	一次函數	統計資料處理
	二次方根的近似值	凸多邊形的內角和		多項式的意義	一次函數的圖形	



年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	坐標幾何(G)	代數 (A)	函數 (F)	資料與不確定性 (D)
	認識數列	平行		多項式的四則運算		
	等差數列	全等圖形		因式分解		
	等差級數求和	三角形的全等性質		因式分解的方法		
	等比數列	畢氏定理		一元二次方程式的意義		
		平面圖形的面積		一元二次方程式的解法與應用		
		三角形的基本性質				
		平行四邊形的基本性質				
		正方形、長方形、箏形的基本性質				
		梯形的基本性質				
		尺規作圖與幾何推理				
9年級	連比	相似形			二次函數的意義	統計數據的分布
		三角形的相似性質			二次函數的圖形與極值	認識機率
		平行線截比例線段				古典機率
		相似直角三角形邊長比值的不變性				
		圓弧長與扇形面積				
		圓的幾何性質				
		點、直線與圓的關係				
		三角形的外心				

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	坐標幾何(G)	代數 (A)	函數 (F)	資料與不確定性 (D)
		三角形的內心				
		三角形的重心				
		證明的意義				
		空間中的線與平面				
		表面積與體積				
10年級	實數		坐標圖形的對稱性	式的運算	一次與二次函數	集合
	絕對值		直線方程式	多項式之除法原理	三次函數的圖形特徵	數據分析
	指數		圓方程式		多項式不等式	有系統的計數
	常用對數		直線與圓			複合事件的古典機率
	數值計算的誤差		廣義角和極坐標			
	數列、級數與遞迴關係		三角比			
	邏輯		三角比的性質			
11年級 A類	弧度量	空間概念	平面向量	二元一次方程組的矩陣表達	三角函數的圖形	主觀機率與客觀機率
			空間坐標系	三元一次聯立方程式	正餘弦的疊合	條件機率
			空間向量	矩陣的運算	矩陣的應用	貝氏定理
			三角不等式	對數律	指數與對數函數	
			三角的和差角公式			
			平面向量的運算			
			空間向量的運算			
			三階行列式			
		平面方程式				

年級	數與量 (N)	空間與形狀 (S)	坐標幾何(G)	代數 (A)	函數 (F)	資料與不確定性 (D)
			空間中的直線方程式			
11年級B類	弧度量	空間概念	平面向量	矩陣與資料表格	週期性數學模型	主觀機率與客觀機率
		圓錐曲線	平面向量的運算		按比例成長模型	不確定性
			平面上的比例			
			空間坐標系			
12年級甲類	數列的極限		二次曲線	複數與方程式	函數	離散型隨機變數
	無窮等比級數				函數的極限	二項分布與幾何分布
	複數				微分	
					導函數	
					黎曼和	
					積分	
					積分的應用	
12年級乙類	複數			線性規劃	函數	離散型隨機變數
	無窮等比級數			方程式的虛根	函數的極限	二項分布
					微分	
					導函數	
					積分	
					積分的應用	