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
貢	` `	課	程	目	標		•								•	•		•			•	•		•							•			 		 •			 	•	. 2
參	٠,	時	間	分	配		•		•	•					•	•						•		•			•				•		•	 			 •	•	 	•	. 3
肆	t <b>、</b>	核	じ i	素	養	٠.	•		•	•					•	•						•		•		•	•		•		•		•	 			 •	•	 	•	. 3
伍	<u>.</u> `	學	習	重	點	; .	•								•	•						•		•			•				•			 		 •		•	 	•	. 6
	_	`	學	習	表	現	٠.		•															•		•							•	 			 •		 	•	. 7
	=	. `	學	習	內	容	•		•	•						•			•			•		•		•	•				•		•	 			 •	•	 	•	18
陸	<u>.</u>	實	施	要	點											•						•		•										 			 	•	 		53
	_	`	課	程	發	展	. •		•															•									•	 			 •		 		53
	_	. `	教	材	編	選															•								•					 					 		53
	三		教	學	實	施															•													 			 		 		55
			教																																						
			學																																						
柒		附	錄				•								•																•			 					 	•	59
	附	錄	_	:	數	學	够	Į.	域	停	3	習	重	7	點	與	1	核	べ	3 -	素	着	<u> </u>	呼	應	E >	表	參	- 7	学;	示	侈	ıJ	 					 		59
			二																																						
	附	錄	三	:	學	習	户	] ;	容	É.	Ξ,	題	禾	<b>1</b> /	分	年	<u>.</u> 1	雙	后	]	細	E	] ;	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,本次課網修訂,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確態度。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	/帕 /四		數學	領域核心素養具體	內涵
核素養面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	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 資 自我精進	具備別的的觀分有展立。 外籍 與選知 建二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	數-E-A1 具備專學 事 事 學 身 有 數 學 看 整 學 發 數 男 程 數 男 智 數 男 等 數 男 等 男 等 男 等 , 言 等 , 言 等 , 言 等 , 言 等 , 言 等 , 言 等 。 言 等 。 言 等 。 言 等 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 言 失 。 。 。 。	數-J-A1 對學和學和 對於心,數 對 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	數S-U-A1 續學學學 情典數數 類及通學學 對 時 時 語 對 學 學 精 時 語 習 的 名 的 是 學 學 精 時 語 。 題 學 學 精 時 言 語 的 了 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 , 的 ,
	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

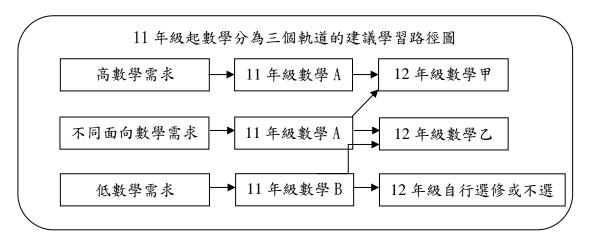
總綱	總綱		數學	領域核心素養具體	內涵
核養面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	普通型高級中等 學校教育(S-U)
	解決問題	思考素養,並能行 動與反思,以有效 處理及解決生活、 生命問題。	指認基本的形體 與相對關係,在 日常生活情境 中,用數學表述 與解決問題。	作能力表數 有機 有物件 有數 有數 有數 有 , 並 或 , 並 或 , , , , , , , , , , , , , ,	學模型解決典型 的現實問題察語 解數學在觀察歸納之後還須演繹 證明的思維特徵 及其價值。
	A3 規劃執行 與 創新應變	具備規劃及執行計 畫的能力,並其 與於充實生活經 發揮創新 大寶生活神 發 大寶 大寶 生活神 。 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	數-E-A3 能問問題題 問題和並解 的問題 對當 問題 對	數-J-A3 具備問題和 題 題 題 的 元 訂 , 世 書 答 類 書 終 的 、 問 題 的 、 問 題 的 、 問 明 。 的 、 問 , 行 、 問 , 的 , 代 的 可 , 性 的 可 , 性 的 可 , 性 的 可 , 的 可 , 的 的 可 。 的 可 。 的 可 。 的 の 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	數S-U-A3 具備數 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期 時期
B 溝動	B1 符號運用 溝通表達	具備理解、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、實際、	數-E-B1 ] 告題 ] 語解 ] 是 ] 是 ] 是 ] 是 ] 是 ] 是 ] 是 ] 是	數月卷的描象圍言間性的率不度 一J-B1 供何能述。內表的質統,確。 大學並中經數面關以量生性 數關用的驗學與係基與活的 與係以現範語空和本機中程	數A-U-B1 以A-U-B1 以A-U-B1 以A-W-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-E-
	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,培養調關倫 及媒體識讀的、 養,俾能分析、 辨、批判人與科技、 資 所 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 算機養簡 的其之 的 其 。	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 人會知道其適 用性與限制、認識的 其與數學知識的 輔成價值,並能用 以執行數學程序。

總綱	總綱		數學	領域核心素養具體	內涵
核養面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目說明	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 医 大	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,並願意嘗協 運用數學原理協 助藝術創作。
	C1 道德實踐 與 公民意識	具養社進感動積動與而與備,會,及以注參關極,人展行道假民成民公與會懷永知的實人,社意共社然發、實践小循會識議、與自續善品踐小循會識議議發、絕的我序責,題會生展樂。素到漸任主並活態,善	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 度為提出 度,提出 所理 以 , 進行理性 其 。 與 合作。	數 S-U-C1 具備是於證據 的行動, 與 數 數 數 的 的 人 數 數 , 數 , 數 , 數 , 數 , 數 , 數 , 數 , , , , , , , , , , , , , , , , , , 。
C 社會 參與	C2 人際關係 與 團隊合作	具備友善的人際情 懷及與他國關係 好的互動關係, 題為 與人 題為 題為 是 為 是 為 是 為 是 為 是 為 是 為 是 為 是 為 是	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 ,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	具的欣極國際 需解 觀懷自念多心情似乎,動展之知,而全勢脈展之和、致,動展之和,動展之和縣,與國化平和與國外,與大學,與國外,與一個,與積及順會理值的	數-E-C3 具備理解與關心 多元文化或語 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 具備工具質數學文學觀 念承承是更更明明 意承是是 學文學與 學文與 學文與 學文與 學文與 學文與 學文與 學文與 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是 是

## 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會,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)						
. •	第一學習階段						
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。						
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。						
	第二學習階段						
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 C	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						
n-II-6	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						
11-11-0	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,						
11-11-9	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。						
	第三學習階段						
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。
	第四學習階段
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
11 1 1 1	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。
11 1 1 0	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
n-IV-9	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)
	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
s-IV-2	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。
111.0	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
s-IV-3	日常生活的問題。
T.Y. 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
s-IV-4	應用於解決幾何與日常生活的問題。
a IV E	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
s-IV-5	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
S-1 V-0	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。
	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
s-IV-8	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
5 17 0	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,
III 10	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。
3 17 10	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、
s-IV-16	侧面積及體積。
	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
g-IV-1	標點的距離。
III. O	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
g-IV-2	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,
a-1v-2	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,
a 17 0	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
f IV O	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。
	第五學習階段
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
1-1-2	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
1 / 0	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
1 / 4	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
u v i	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
u v 2	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
u v o	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
u v 4	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)
	數與量 (n)
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-11-3	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
11 11 0	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
11 11 0	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,
11-11-9	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
TTT 11	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。 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
n-IV-3	用到日常生活的情境解決問題。
	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
n-IV-4	境解決問題。
	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
n-IV-5	解決問題。
TH. 0	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,
n-IV-6	建立對二次方根的數感。
III F	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
n-IV-7	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
11-11-9	值問題,並能理解計算機可能產生誤差。
	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
n-V-1	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
11 1 4	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
11-1-0	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。
	空間與形狀(s)
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
5 1 7 2	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
5 11 0	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
5 1 1 1	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。
III O	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
s-IV-8	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。
	用於解決  成們與口事生活的问題。  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
s-IV-10	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。
3 17 11	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,
s-IV-12	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。
	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
s-IV-14	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。
	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、
s-IV-16	側面積及體積。
	i transport to the state of the

編碼	學習表現(依表現類別排序)
a 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,
s-V-1	並能用以推論及解決問題。
- V 0	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
s-V-2	中認識特殊曲線,並能察覺與欣賞生活中的範例。
	坐標幾何(g)
TV 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
g-IV-1	標點的距離。
a IV o	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
g-IV-2	方程式唯一解的幾何意義。
. 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
g-V-1	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。
~ V 2	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
g-V-3	溝通。
	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
g-V-4	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
gvo	以簡化代數問題,能熟練前述操作,並用以推論及解決問題。
	關係(r)
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。
	代數 (a)
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
TT7 F	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
a v 2	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。
	函數 (f)
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
1 1 1 1	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
1 1 1	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
1 V Z	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
1 7 0	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
1 / 4	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。
	資料與不確定性 (d)
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-I I-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
u 1 v 1	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
4 1 7 2	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
u , 1	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
u , 2	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
<u> </u>	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
		1 年級	•	
	一百以內的數:含操作活	教學可數到最後的「一	位值表、	
	動。用數表示多少與順序。	百」,但不進行超過一百	位值積	
	結合數數、位值表徵、位值	的教學。可點數代表一和	木、花片	
N-1-1	表。位值單位「個」和「十」。	十的積木進行位值教學。		n-I-1
	位值單位換算。認識 0 的位	學習 0 的位值意義以便順		
	值意義。	利連結日後直式計算之		
		學習。		
	加法和减法:加法和减法	強調「併加型」(合成型)	花片	
	的意義與應用。含「添加	的學習以理解加法交換		
	型」、「併加型」、「拿走	律。處理「0」的加減。應		
	型」、「比較型」等應用問	含加、減法並陳之單元,		
N-1-2	題。加法和減法算式。	使學生主動察覺加法和		n-I-2
		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) •		
	基本加減法:以操作活動	在活動過程中,可能練習	合十卡	
	為主。以熟練為目標。指1	到雨步驟以上的加減混	( 撲 克	
	到 10 之數與 1 到 10 之數		牌)	
N-1-3	的加法,及反向的减法計	態,其中自然延伸之計算		n-I-2
	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。		
	解題:1元、5元、10元、	容許多元策略,以利建立	錢幣	
N-1-4	50 元、100 元。以操作活動	數感,教師不應視為單純		n-I-3
	為主。數錢、換錢、找錢。	的加減單元。	1-7	
	長度(同 S-1-1):以操作		<b>繩子</b>	
N-1-5	活動為主。初步認識、直接			n-I-7
	比較、間接比較(含個別單	(N-2-11) °		
	位)。	江和山北红土田川上州	口匠上口	
	日常時間用語:以操作活動為主。簡單日期報讀「幾			
	1.4 1 1.74 11.2 11.4		1	
	月幾日」;「明天」、「今   天」、「昨天」;「上午」、		【拍卸丿	
N-1-6	「大」、「昨大」, 「上十」、 「中午」、「下午」、「晚	, - <b>,</b> ,		n-I-9
N 1-0	上   · 簡單時刻報讀「整點			าก 1-ฮ
	上」。間平时刻報頭·登點」   與「半點」。	戏口」, 不否質法結構。时   刻須以鐘面教學。簡單鐘		
	, <del>以</del> 十點」。	刻須以鍾画教字。尚平鍾    面時刻限「整點」與「半		
		上記   中   上記   共 十   上記   中		
	長度(同 N-1-5):以操作	_		
	天夏 (四 N-1-5) · 以採作   活動為主。初步認識、直接	1.1 11 1 0 以出口		
S-1-1	比較、間接比較(含個別單			n-I-7
	位)。			
	14/			

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	<b>形體的操作</b> :以操作活動	應包含平面圖形、立體形	各式平面	
S-1-2	為主。描繪、複製、拼貼、	體或兩者互動之活動,豐	圖形、立	s-I-1
3-1-2	堆疊。	富學生之幾何操作經驗。	體形體、	S-1-1
			拼圖	
	<b>算式與符號</b> :含加減算式	此條目包括小學之後的		
	中的數、加號、減號、等號。	學習,不再另列條目。本		
R-1-1	以說、讀、聽、寫、做檢驗	條目應在加減法單元中		r-I-1
	學生的理解。適用於後續階	完成,不須另立獨立單元		
	段。	教學。		
	兩數相加的順序不影響其	先用「併加型」(合成型)		
R-1-2	和:加法交換律。可併入其	情境說明,再應用於其他		r-I-2
	他教學活動。	情境。不出現「加法交換		
	然四小虾。小口儿子子,为	律」一詞。		
	簡單分類:以操作活動為	本條目活動中呈現之說		
	主。能蒐集、分類、記錄、   呈現日常生活物品,報讀、	明圖表皆出自學生的創   音· 并非工士表抄 (D 2		
D-1-1	主况口市生冶初四,報頭、  説明已處理好之分類。觀察	意, 並非正式表格 ( D-3-   1 ) 與統計圖表的教學 ( D-		d-I-1
	分類的模式,知道同一組資	4-1 以後)。		
	料可有不同的分類方式。			
	11 7 71 1 1 1 1 1 1 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	 2 年級		
	一千以內的數:含位值積	·	位值表、	
	木操作活動。結合點數、位	千」,但不進行超過一千	位值積木	
	值表徵、位值表。位值單位	的教學。學生能局部從某		
N-2-1	「百」。位值單位換算。	數開始前後數數。須點數		n-I-1
		表示位值之積木,並熟練		
		「十個一數」、「百個一		
		數」的數數模式。		
	加減算式與直式計算:用	不論橫式或直式,加法含		
	位值理解多位數加減計算	二次進位,減法限一次退		
	的原理與方法。初期可操	位。須處理數字中有 0 的		
	作、横式、直式等方法並	題型。為了熟悉位值與直		
N-2-2	陳,二年級最後歸結於直	式計算的關係,應先在有		n-I-2
	式計算,做為後續更大位	位值的表格中學習記錄		
	數計算之基礎。直式計算 的基礎為位值概念與基本	與計算。		
	的基礎為位值概念與基本   加減法,教師須說明直式			
	加减压, 教師 須 號 切 且 式 計算的 合理性。			
	解題:加減應用問題。加	教師使用解題策略協助		
	數、被加數、減數、被減數	學生理解與轉化問題(花		
	未知之應用解題。連結加與	片模型、線段圖、空格算		
N-2-3	減的關係 (R-2-4) 。	式或加減互逆等),但不		n-I-3
	. , , , ,	發展成學生答題之固定		
		格式。本條目不須另立單		
		元教學。		

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	解題:簡單加減估算。具體	估算解題的布題應貼近		
N-2-4	生活情境。以百位數估算為	生活情境。		n-I-3
	主。			
	解題:100 元、500 元、1000	本單元的進行可與估算	錢幣	
	元。以操作活動為主兼及計	連結(N-2-4)。		
N-2-5	算。容許多元策略,協助建			n-I-3
	立數感。包含已學習之更小			
	幣值。			
	乘法:乘法的意義與應用。	可在乘法解題脈絡中,自	花片、陣	
N-2-6	在學習乘法過程,逐步發展	然使用連加算式,不限步	列教具	n-I-4
1, 2 0	「倍」的概念,做為統整乘	驟。最後能以行列模型理	(格狀	
	法應用情境的語言。	解乘法交換律 (R-2-3)。	圖)	
	十十乘法:乘除直式計算	本單元應和乘法概念的		
	的基礎,以熟練為目標。	學習同時進行,不可要求		
N-2-7		學生死背乘法表。本條目		n-I-4
		的學習可協助在除法情		
		境(如 N-2-9)中察覺乘		
	Any rise a sea the order side was still rise.	與除的關係。		
	解題:兩步驟應用問題	連乘在三年級 (N-3-7)。		
N-2-8	(加、減、乘)。加減混合、			n-I-5
	加與乘、減與乘之應用解			
	題。不含併式。不含連乘。	上次口小队 1 九郎 一丁以	++ 11	
	解題:分裝與平分。以操作	本條目非除法教學,不列	花片	
	活動為主。除法前置經驗。	除式,不用「除」的名稱(N-3-4)。限相當於整除的問		
N-2-9	理解分裝與平分之意義與	5-4 )。限相當於登除的同   題。教學應在「十十乘法		n-I-4
N-Z-9	方法。引導學生在解題過程,發現問題和乘法模式的	範圍中進行。可用幾個一		11-1-4
	關連。	數或連減協助,但不可成		
	· 阿·	為答題格式。		
	單位分數的認識:從等分		摺紙所需	
	配的活動(如摺紙)認識單	之目的。二年級之分數活	1 2 圆與長	
	部分為全部的「幾分之一」。	動與教學限連續量,不處	方形。已	
	知道日常語言「的一半」、		分割之分	
	「的二分之一」、「的四分		數圓形圖	
	之一」的溝通意義。在已等	作:例如用長方形摺出分	與長方形	
N-2-10	分割之格圖中,能說明一格			
	為全部的「幾分之一」。	用圓摺出分母2或4之單		n-I-6
	,	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。		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	長度:「公分」、「公尺」。	基於 N-2-1 的限制,單位	直尺、三	
	實測、量感、估測與計算。	换算時公尺數限個位數。	角板、捲	
N-2-11	單位換算。	長度的加減問題必須包	尺(彎曲	n-I-7
		含和數線加減可以連結	物體)	
		之題材 (N-3-11)。		
	容量、重量、面積:以操作	雖然重量部分的教學主要	容器(含	
	活動為主。此階段量的教學	使用天平,但學生仍須實	等容量不	
	應包含初步認識、直接比	際體驗重量的量感。本條	同形狀)、	
N-2-12	較、間接比較(含個別單	目教學無常用單位(N-3-	天平與砝	n-I-8
N & 12	位)。不同的量應分不同的	14 · N-3-15 · N-3-16) ·	碼、同大	11 1 0
	單元學習。		小不等重	
			物體、百	
			格圖	
	鐘面的時刻:以操作活動	同時加強「五個一數」、	鐘面教具	
	為主。以鐘面時針與分針之	「十個一數」。本活動不		
N-2-13	位置認識「幾時幾分」。含	含秒針教學。整時的點數		n-I-9
	兩整時時刻之間的整時點	教學須配合鐘面進行。		
	數(時間加減的前置經驗)。	1 11 1 6 117 117 1 1 117 117	·	
	時間:「年」、「月」、「星	本條目可包含簡單計算問	月曆、日	
N 0 14	期」、「日」。理解所列時	題(如暑假的總天數)。不	曆	T 0
N-2-14	間單位之關係與約定。	做時間間隔問題。可觀察		n-I-9
		月曆結構模式。可教「閏		
	此聯一級一計學。以上	年」,但只談「四年一閏」。		
	物體之幾何特徵:以操作	本條目之活動以實際物體		
	活動為主。進行辨認與描述之活動。藉由實際物體認識	為主。幾何特徵指非嚴格 定義的頂點、角、邊、面、		
S-2-1	是活動。稍田貞原物短認識 簡單幾何形體(包含平面圖	足我的頂點、用、遼、圓、   周界、內外。		s-I-1
3 2 1	形與立體形體),並連結幾	10 7		5 1 1
	何概念(如長、短、大、小			
	等)。			
	<b>簡單幾何形體:</b> 以操作活	可做溝通使用之命名教	各種簡單	
	動為主。包含平面圖形與立	學,但勿發展為嚴格定義	幾何形體	
S-2-2	體形體。辨認與描述平面圖	之學習(S-4-7、S-4-8)。	7741477	s-I-1
	形與立體形體的幾何特徵	可配合資料分類與呈現		
	並做分類。	之教學 (D-2-1)。		
	直尺操作:測量長度。報讀	由此開始建立學習與使	直尺	
	公分數。指定長度之線段作	用測量工具的良好習慣。		
S-2-3	圖。	測量都會有誤差,教師教		n-I-7
		學和評量時應注意區分		
		誤差和錯誤的差別。		
	平面圖形的邊長:以操作	周長計算為簡單加法連		
	活動與直尺實測為主。認識	加,不受限於兩步驟加法		
S-2-4	特殊幾何圖形的邊長關係。	的限制。本條目強調操作		n-I-7
	含周長的計算活動。	與簡單計算,但不處理公		
		式。		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	<b>面積:</b> 以具體操作為主。初	本條目相當於 N-2-12 的		
S-2-5	步認識、直接比較、間接比	部分。		n-I-8
	較(含個別單位)。			
	大小關係與遞移律:「>」	教學不出現「遞移律」一		
R-2-1	與「<」符號在算式中的意	詞。本階段應在加減法單		r-I-1
1 2 1	<b>人義,大小的遞移關係。</b>	元中完成,不須獨立單元		
		教學。		
	三數相加,順序改變不影	先在加法的「併加型」(合		
R-2-2	響其和:加法交換律和結合	成型)情境中說明。教學		r-I-2
	律的綜合。可併入其他教學	不出現「結合律」一詞。		
	活動。			
	兩數相乘的順序不影響其	「乘法交換律」不宜太早		
R-2-3	積:乘法交換律。可併入其	教學,建議在2年級後期,		r-I-2
	他教學活動。	以行列模型教學。教學不		
	1 1 45 1 1 1 1 H H M • 1 1 1	出現「乘法交換律」一詞。		
	加法與減法的關係:加減	應用加減互逆到驗算時,		n I 9
R-2-4	互逆。應用於驗算與解題。	只用加法驗算減法答案,		n-I-3 r-I-3
		但不用減法驗算加法答   案。		1-1-9
	<b>分類與呈現:</b> 以操作活動	非正式表格與統計圖表	簡單平面	
	為主。能蒐集、分類、記錄、	升止式衣格與統計圖衣    教學(見 D-1-1 備註)。可	同平十山 圖形與立	
D-2-1	呈現資料、生活物件或幾何	配合平面圖形與立體形	画ル共立   體 形 體	d-I-1
	形體。討論分類之中還可以	體教學 (S-2-2)。	旧同顏	u i i
		題教子 (0 1 1)	色)	
	11 77 38 44 17 1/2	·		
	一萬以內的數:含位值積	教學可進行到最後的「一	位值表	
N 0 1	木操作活動。結合點數、位	萬」,但不進行超過一萬	,	T.T. 1
N-3-1	值表徵、位值表。位值單位	的教學。		n-II-1
	「千」。位值單位換算。			
	加減直式計算:含加、減法	須處理數字中有 () 的題型。		
N-3-2	多次進、退位。	教學可先在有位值的表格		n-II-2
		中學習計算。		
	乘以一位數:乘法直式計	須處理被乘數有 0 的題		
	算。教師用位值的概念說明	型。教學可先在有位值的		
	直式計算的合理性。被乘數	表格中學習計算。最後須		
N-3-3	為二、三位數。	能以一列算出答案。多位		n-II-2
		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。		
	除法:除法的意義與應用。	建議先處理整除情境,再	花片	
	基於 N-2-9 之學習,透過幾	處理有餘數的情境。教學		
N-3-4	個一數的解題方法,理解如	中應有乘、除法並陳之單		n-II-3
	何用乘法解決除法問題。熟	元,讓學生能主動察覺乘		
	練十十乘法範圍的除法,做	法與除法問題的差異。		
	為估商的基礎。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	除以一位數:除法直式計	須處理被除數有 0 的題		
N-3-5	算。教師用位值的概念說明	型。		n-II-3
NOJ	直式計算的合理性。被除數			11 11 0
	為二、三位數。			
	解題:乘除應用問題。乘	可使用解題策略協助學		
	數、被乘數、除數、被除數	生理解與轉化問題(例如		n-II-2
N-3-6	未知之應用解題。連結乘與	「倍」的語言、空格算式、		n-II-3
	除的關係(R-3-1)。	乘除互逆等)。本條目不		
		須另立單元教學。		
	解題:兩步驟應用問題(加	乘除混合、連除在四年級		
N-3-7	減與除、連乘)。連乘、加	(N-4-3) °		n-II-5
	與除、減與除之應用解題。			
	不含併式。	At the transmitted for the second of		
	解題:四則估算。具體生活	估算解題的布題應貼近		
N-3-8	情境。較大位數之估算策	生活情境。本年級剛學除		n-II-4
	略。能用估算檢驗計算結果	法,因此估算問題須簡		
	的合理性。	里。	八山回山	
	簡單同分母分數:結合操	本年級分數教學只用「分	分數圓形	
	作活動與整數經驗。簡單同	數」一詞,不出現「真分	昌	
	分母分數比較、加、減的意 義。牽涉之分數與運算結果	數」與「假分數」的名詞,   也不含帶分數的教學(N-		
	我·军沙之分数兴建并結不 皆不超過2。以單位分數之	4-5)。應區分真分數與假		
	點數為基礎,連結整數之比	分數之教學(例如分開於		
	較、加、減。知道「和等於	上、下學期)。初步認識分		
	1  的意義。	数的應用時,情境應以連		
N-3-9	1 1 11 12 34	續量為主。若要處理離散		n-II-6
		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)。		
	<b>一位小數:</b> 認識小數與小	小數之學習必須與整數	位值表	
	數點。結合點數、位值表徵、	經驗緊密連繫。小數應用		
N-3-10	位值表。位值單位「十分	情境應以連續量為主。		n-II-7
	位」。位值單位換算。比較、			
	加減(含直式計算)與解題。			
	整數數線:認識數線,含報	數線須從 () 開始。運用長	數線教具	
N-3-11	讀與標示。連結數序、長度、	度加減法(N-2-11),理解		n-II-8
NOII	尺的經驗,理解在數線上做	在數線上做加、減的意		11 11 0
	比較、加、減的意義。	義。		
	長度:「毫米」。實測、量	基於 N-3-1 的限制,單位		
N-3-12	感、估測與計算。單位換算。	换算時,公尺數限個位	(有毫米	n-II-9
		數。自3年級後,量的計	刻度)	

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	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)。		
	角與角度(同 S-3-1):以	用直尺或三角板的直角		
	具體操作為主。初步認識角	來認識與複製直角。教學		
N-3-13	和角度。角度的直接比較與	應處理角大小與邊長長		n-II-9
	間接比較。認識直角。	短或面積大小混淆之常		
		見錯誤。	- 11	
	面積:「平方公分」。實測、	應用平方公分板(百格	百格圖	
N O 14	量感、估測與計算。	圖),協助點數簡單圖形	(每格 1 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	11.0
N-3-14		如正方形、長方形、三角	平方公	n-II-9
		形之面積,但不發展一般   公式。	分)	
	   容量:「公升」、「毫升」。	公式。   基於 N-3-1 的限制,單位	3 公升量	
	谷里・ 公川」・ 毛川」。   實測、量感、估測與計算。	基次 N 5 1 的 限 前 , 平 位   換算公升數限個位數。可	杯、1公升	
N-3-15	單位換算。	使用複名數協助加減計	量杯	n-II-9
	一	算(複名數不做乘除)。	1 主作	
	重量:「公斤」、「公克」。	基於 N-3-1 的限制,單位	3公斤秤、	
	實測、量感、估測與計算。	換算公斤數限個位數。可	1公斤秤	
N-3-16	單位換算。	使用複名數協助加減計	2 2 7 11	n-II-9
		算(複名數不做乘除)。		
	時間:「日」、「時」、「分」、	時間加減問題以認識加	鐘(時針、	
	「秒」。實測、量感、估測	減問題類型為原則(較深	分針、秒	
	與計算。時間單位的換算。	入者見 N-4-13), 處理時	針)	
N-3-17	認識時間加減問題的類型。	刻或時間量等常見加減		n-II-10
NOII		問題。本年級加減限(1)		11 11 10
		同單位時間量;(2)時、		
		分複名數加減(無進、退		
		位)。		
	角與角度(同 N-3-13):以	同 N-3-13 備註。		
S-3-1	具體操作為主。初步認識角			n-II-9
	和角度。角度的直接比較與			
	間接比較。認識直角。 正方形和長方形:以邊與	知道如何判斷斜擺的長		
S-3-2	角的特徵來定義正方形和	为超如何判斷新擺的長   方形或正方形依舊是長		s-II-1
002		方形或正方形。		3 11 1
	<b>圓:</b> 「圓心」、「圓周」、	知道圓心是認識圓的重		
S-3-3	「半徑」與「直徑」。能使	要定義元素,但是圓心並		s-II-3
	用圓規畫指定半徑的圓。	不屬於圓。		
	幾何形體之操作:以操作	以操作體驗平面圖形關	多種展開	
	活動為主。平面圖形的分割	係與空間感為目標,啟發	圖	
S-3-4	與重組。初步體驗展開圖如	學生探討與發現之興趣,		0 11 4
5-5-4	何黏合成立體形體。知道不	但不做任何數學知識的		s-II-4
	同之展開圖可能黏合成同	歸納。展開圖活動只是初		
	一形狀之立體形體。	步體驗,勿做過多複雜推		

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。		
	乘法與除法的關係:乘除	理解例如「3 的幾倍是		
R-3-1	互逆。應用於驗算與解題。	15」「什麼數的4倍是12」		r-II-1
		要用除法列式解題。		
	數量模式與推理(I):以	含學生之簡單推理與說		
	操作活動為主。一維變化模	明。本教學活動不可出現		
R-3-2	式之觀察與推理,例如數	公式,此非本條目之學習		r-II-2
	列、一維圖表等。	目標。可結合表格教學		
		(D-3-1) °		
	一維表格與二維表格:以	製作表格不限於日常資		
D-3-1	操作活動為主。報讀、說明	料統計性題材,也可應用		d-II-1
	與製作生活中的表格。二維	於觀察數量模式的變化		u II I
	表格含列聯表。	(R-3-2) °		
		4 年級		
	一億以內的數:位值單位	教學可進行到最後的「一	位值表	
	「萬」、「十萬」、「百萬」、	億」,但不進行超過一億		
N-4-1	「千萬」。建立應用大數時	的教學。		n-II-1
NTI	之計算習慣,如「30 萬			
	1200」與「21 萬 300」的加			
	減法。			
	較大位數之乘除計算:處	直式計算乘數與除數限		
	理乘數與除數為多位數之	• , .		
	乘除直式計算。教師用位值	的教學。較大位數除法須		n-II-2
N-4-2	的概念說明直式計算的合	進行估商的教學。知道如		n-II-3
	理性。	「1600×200」與「60000÷		
		400」這類算式,可發展出		
		更簡單的計算方法。		
	解題:兩步驟應用問題(乘	由於除法有等分除和包		
	除,連除)。乘與除、連除	含除兩種類型,教學應注		n-11-5
N-4-3	之應用解題。	意題型的多元性。可和併		r-II-3
		式學習一起進行(R-4-		
		1) •		
	解題:對大數取概數。具體	估算解題的布題應貼近		
37 4 4	生活情境。四捨五入法、無	生活情境。以概數協助估		T.T. 4
N-4-4	條件進入、無條件捨去。含	算須包含四則估算。		n-II-4
	運用概數做估算。近似符號			
	「≈」的使用。	1 1 2 2 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1 N 1 1 1	
	<b>同分母分數:</b> 一般同分母	本條目教學,分子和分母	分數圓形	
	分數教學(包括「真分數」、	的數字都不用太大,以能	圖	
N 4 F	「假分數」、「帶分數」名	流暢學習同分母分數計		. 11.0
N-4-5	詞引入)。假分數和帶分數	算為目標。帶分數整數倍		n-II-6
	之變換。同分母分數的比	教學不宜強迫學生化成		
	較、加、減與整數倍。	假分數進行,其中隱含之		
		分配律思維來自操作經		

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。		
	<b>等值分數</b> :由操作活動中	簡單異分母分數指一分	分數圓形	
	理解等值分數的意義。簡單	母為另一分母之倍數。與	昌	
N-4-6	異分母分數的比較、加、減	小數互換之簡單分數指		n-II-6
	的意義。簡單分數與小數的	分母為2、5、10、100。		
	互换。			
	二位小數:位值單位「百分	小數之學習必須與整數	位值表	
N 4 7	位」。位值單位換算。比較、	經驗緊密連繫。直式計算		11.7
N-4-7	計算與解題。用直式計算二	應注意小數點位置的教		n-II-7
	位小數的加、減與整數倍。	學。小數應用情境以連續		
	<b>製品也入動。</b> 1 動。 1 本人	量為主。	业仙业日	
	數線與分數、小數:連結分	標記限一位小數(相當於分母等於10)與分母不大	數線教具	
	小數長度量的經驗。以標記 和簡單的比較與計算,建立	於 5 的分數。以等值分數		
	整數、分數、小數一體的認	次 5 的分数 5 以守值分数   思維 (N-4-6)協助學生認		
N-4-8	正数 刀数 小数 腹 n n n li iii 。	識整數、分數、小數為一		n-II-8
	OHZ,	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。		
	長度:「公里」。生活實例	量的大單位教學仍應協		
N-4-9	之應用。含其他長度單位的	助學生建立基本量感。		n-II-9
	換算與計算。	//		
	角度:「度」(同 S-4-1)。	量角器教學須包括從量	量角器	
	量角器的操作。實測、估測	角器左右兩側進行量角		
N-4-10	與計算。以角的合成認識	之活動。		n-II-9
N-4-10	180 度到 360 度之間的角			11-11-9
	度。「平角」、「周角」。			
	指定角度作圖。			
	面積:「平方公尺」。實測、		· ·	
N-4-11	量感、估測與計算。	「平方公分」換到「平方公		n-II-9
		尺」的問題。不用複名數進	板)	
		行計算。	- \ nlk l.i	
	體積與「立方公分」:以具	教學應注意體積不容易	正方體教	
N-4-12	體操作為主。體積認識基於		具	n-II-9
	1立方公分之正方體。	1 立方公分之正方體一起		
	初時・口帯上江仏社田」	教學。	<b>示</b> マ位	
	解題:日常生活的時間加減問題。跨時、跨午、跨日、	, , =	電子鐘、電腦螢幕	
N-4-13	<b>温问题。</b> 跨时、跨干、跨日、 24 小時制。含時間單位換	时间加减问翅。建議个直   接談時差,與時差有關問	■ 電腦 蛍 希 ■ 時間	n-II-10
	「算。」	接談时左,與时左月關问   題,可在布題時先處理。	H2 (B)	
	<sub>  丹 °</sub>   角度:「度 <sub> </sub> (同 N-4-10)。	超,引任邓超时元处理。 同 N-4-10 備註。	量角器	
	<b>月及・及」(同 N-4-10)。</b>   量角器的操作。實測、估測	IJ IN H IU  用 b A ~	里门印	
S-4-1	與計算。以角的合成認識			n-II-9
	180 度到 360 度之間的角			
	100 及为 000 及一间的月		I	

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	度。「平角」、「周角」。			
	指定角度作圖。			
	解題:旋轉角。以具體操作	不處理超過 360 度的問	鐘面教	
	為主,並結合計算。以鐘面	題。	具、量角	
S-4-2	為模型討論從始邊轉到終		器	s-II-4
	邊所轉的角度。旋轉有兩個			5 11 1
	方向:「順時針」、「逆時			
	針」。「平角」、「周角」。			
	正方形與長方形的面積與	邊長限整數。最後學生的		
0.40	<b>周長:</b> 理解邊長與周長或面	計算是依據定義以乘法		T T 1
S-4-3	積的關係,並能理解其公式	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		s-II-1
	與應用。簡單複合圖形。	果。簡單複合圖形限兩圖		
	助体。以日陆迟从为上,七	形之組合。	工 → 鴎 払	
	體積:以具體操作為主。在	同 N-4-12 備註。	正方體教	
S-4-4	活動中認識體積的意義與 比較。認識 1 立方公分之正		具	n-II-9
044	方體,能理解並計數正方體			11 11 9
	力			
	垂直與平行:以具體操作	透過操作和觀察知道平行	二角板、	
	為主。直角是 90 度。直角	線間距離處處相等,非數	一 万 极     直 尺	
	常用記號。垂直於一線的兩	學證明。	五八	
S-4-5	線相互平行。平行線間距離	1 /4		s-II-3
	處處相等。作垂直線;作平			
	行線。			
	平面圖形的全等:以具體	在具有平移或旋轉對稱	具有平移	
	操作為主。形狀大小一樣的	特性的圖形上,學生可察	對稱、旋	
S-4-6	雨圖形全等。能用平移、旋	覺豐富的全等模式。平	轉對稱的	s-II-2
3-4-0	轉、翻轉做全等疊合。全等	移、旋轉、翻轉描述操作	圖形	5-11-2
	圖形之對應角相等、對應邊	的方式,非名詞教學,名		
	相等。	詞不應出現。		
	三角形:以邊與角的特徵認		各種三角	
a	識特殊三角形並能作圖。如		形	
S-4-7	正三角形、等腰三角形、直			s-II-3
	角三角形、鋭角三角形、鈍			
	角三角形。	ルロム人・ト・コード・	h 44 . 6	
	四邊形:以邊與角的特徵		各種四邊	
C 4 0	(含平行)認識特殊四邊形	形、平行四邊形。	形	9 11 9
S-4-8	並能作圖。如正方形、長方形、張方平為東京			s-II-3
	形、平行四邊形、菱形、梯   形。			
	<sup> </sup>	限整數。2、3 年級已學習		
	代數學習的重要基礎。含四	限金數。2、3 年級已字音    之兩步驟問題(N-2-8、N-		
R-4-1	則混合計算的約定(由左往	3-7),也應複習並進行併		r-II-3
1	右算、先乘除後加減、括號	式學習。		
	大算)。學習逐次減項計算。	-N-T-H		
	/Un / 7 日~ 八州·京日 开		l	

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	四則計算規律(I):兩步	加減部分,不做a-(b-		
	驟計算規則。加減混合計	c)之去括號。乘除只做「三		
	算、乘除混合計算。在四則	數相乘,順序改變不影響		
	混合計算中運用數的運算	其積」、「先乘後除與先除		
	性質。	後乘的結果相同」。必須呈		
R-4-2		現以下原則的範例:將應		r-II-4
		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)。		
	以文字表示數學公式:理	如 S-4-3 的「長方形面積		
D 4 0	解以文字和運算符號聯合	=長×寬」、「正方形周長		
R-4-3	表示的數學公式,並能應用	=邊長×4」等。		r-II-5
	公式。可併入其他教學活動			
	(如 S-4-3)。 加 图 bt 上 to 14 mm (II) · · · ·	<b>太朗儿上然四瓜四肉</b> 以		
	數量模式與推理(II):以	_ , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
R-4-4	操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理,如二維數	明。如百數表模式、月曆模式之數字模式等。不可		r-II-2
K-4-4	式之観祭與推理,如一維數   字圖之推理。奇數與偶數,	供式之數子供式等。不可   出現公式,此非本條目之		1-11-2
	大國之推注。可數與兩級 /   及其加、減、乘模式。	學習目標。		
	報讀長條圖與折線圖以及			
	製作長條圖:報讀與說明	「分類資料」與「有序變		
D-4-1	生活中的長條圖與折線圖。			d-II-1
	配合其他領域課程,學習製	[ 10 ] [ 10 ] [ 10 ]		Q 11 1
	作長條圖。			
		5 年級		
	十進位的位值系統:「兆	熟練十進位系統「乘以	十進位表	
	位」至「千分位」。整合整	十」、「除以十」所延伸的	(千兆到	
N-5-1	數與小數。理解基於位值系	計算如「300×1200」與	千分位)	n-III-1
	統可延伸表示更大的數和	「600000÷4000」之處理。		
	更小的數。			
	解題:多步驟應用問題。除	以學生較熟悉、能直接併		
	「平均」之外,原則上為三	式之問題為原則。本條目		
N-5-2	步驟解題應用。	要求併式。須含分配律情		n-III-2
		境之三步驟問題,以和分		
		配律教學連結 (R-5-2)。		
	公因數和公倍數:因數、倍	以概念認識為主,不用短		
N-5-3	數、公因數、公倍數、最大	除法 (N-6-1、N-6-2)。		n-III-3
	公因數、最小公倍數的意			
	義。 <b>田八四八州</b> •四从八 坤八	<b>写八丁牡丽 30 八 □ 土 1</b> 2		
	<b>異分母分數:</b> 用約分、擴分 東四等佐入數并供比較。田	通分不鼓勵以分母直接		
N-5-4	處理等值分數並做比較。用	相乘。通分數字限(1)分		n-III-4
	通分做異分母分數的加減。	母均為一位數;(2)一分		
		母為另一分母的倍數,且		

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	兩數小於 100;(3) 乘以		
	算習慣。	2、3、4、5 就可以找到兩		
		分母之公倍數(如12 與		
		18) °		
	<b>分數的乘法</b> :整數乘以分	建立例如「的 1/2」和「1/2		
	數、分數乘以分數的意義。	倍」的關連。		
	知道用約分簡化乘法計算。			
N-5-5	處理乘積一定比被乘數大			n-III-6
	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。	1 16 - 11 - 14 1 1 1 1 1		
	整數相除之分數表示:從	本條目的困難在於概念		
	分裝(測量)和平分的觀點,	理解而非計算,教師應積		
N-5-6	分別說明整數相除為分數	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
N-9-0	之意義與合理性。	法有餘數之固定想法,並		n-III-5
		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)。		
	<b>分數除以整數</b> :分數除以	等分除教學可運用乘法		
	整數的意義。最後將問題轉	分數倍之經驗(N-5-5)。		
N-5-7	一	包含除可和「比率」的課		n-III-6
	10000000000000000000000000000000000000	題結合 (N-5-10)。		
	<b>小數的乘法:</b> 整數乘以小	先連結「乘以 0.1」和「乘		
	數、小數乘以小數的意義。	以 0.01 的意義和乘法直		
	· 乘數為小數的直式計算。教	式計算的經驗再做推廣。		
N-5-8	師用位值的概念說明直式	小數乘法直式計算的方		n-III-7
	計算的合理性。處理乘積一	法和整數類似,但須留意		
	定比被乘數大的錯誤類型。	小數點記法和小數加減		
		時記法不同。		
	整數、小數除以整數(商為	原則上只處理商限三位		
	小數):整數除以整數(商	小數的情況。可讓學生從		
	為小數)、小數除以整數的	計算中發現可能有除不		
N-5-9	意義。教師用位值的概念說	盡的循環現象,教師以概		n-III-7
N-2-8	明直式計算的合理性。能用	數處理這類問題 (N-5-		11-111-1
	概數協助處理除不盡的情	11),不處理「循環小數」		
	况。熟悉分母為2、4、5、	的命名與課題。		
	8之真分數所對應的小數。			
N-5-10	解題:比率與應用。整數相	本條目限結果不大於 1		
	除的應用。含「百分率」、	(100%)的應用情境(大		n-III-5
	「折」、「成」。	於 1 之延伸情境見 N-6-		n-III-9
		8) •		
N-5-11	解題:對小數取概數。具體			
	生活情境。四捨五入法。知	出現「誤差」、「近似值」		n-III-8
	道商除不盡的處理。理解近	之用語。		
	似的意義。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	面積:「公畝」、「公頃」、	針對量的大單位教學,教		
N-5-12	「 <b>平方公里」</b> 。生活實例之	師應運用學生熟悉的生		n-III-11
N-9-1Z	應用。含與「平方公尺」的	活示例,體會各單位的量		11-111-11
	換算與計算。使用概數。	感。		
	<b>重量:「公噸」</b> 。生活實例	教師應運用學生熟悉的		
N-5-13	之應用。含與「公斤」的換	生活示例,體會各單位的		n-III-11
	算與計算。使用概數。	量感。		
	<b>體積:「立方公尺」。</b> 簡單	不用複名數進行計算。1		
N-5-14	實測、量感、估測與計算。	立方公尺與1立方公分的		n-III-11
		換算較龐雜,不須評量。		
	解題:容積。容量、容積和	教學中須包含如何以容		
N-5-15	體積間的關係。知道液體體	<b>  積的想法求不規則物體</b>		n-III-12
	積的意義。	的體積。		
	解題:時間的乘除問題。在	含以分數和小數表示的		
	分數和小數學習的範圍內,	時間量。如 15 分是 1/4		
N-5-16	解決與時間相關的乘除問	時(15/60=1/4 );1/5 時		n-III-11
	題。	是 12 分(60×1/5=12 )。		
		可含工程問題。		
	三角形與四邊形的性質:	簡單推理,例如:四邊形		
	操作活動與簡單推理。含三	四內角和為360度,三角		
S-5-1	角形三內角和為180度。三	形不可能有兩鈍角。		s-III-5
	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。 三角形與四邊形的面積:	計算面積的問題,若採用	三角形、	
	二月形與四邊形的國積·   操作活動與推理·利用切割	司并與領的问题, 石採用 分數或小數之邊長與高,	四邊形	
S-5-2	操作冶助共推理·科州切割     重組,建立面積公式,並能	必須在分數和小數的乘	日返ル	s-III-1
5 5 2	應用。			3 111 1
	76	8)。		
	<b>扇形:</b> 扇形的定義。「圓心	扇形含圓心角大於180度	圓形、扇	
	角 。扇形可視為圓的一部	的情況。理解如「圓心角	形	
	分。將扇形與分數結合(幾	90 度的扇形是 1/4 圓 等		
a <b>-</b> 0	分之幾圓)。能畫出指定扇	的結論。畫出指定扇形包		
S-5-3	形。	括「給定一圓,能畫出1/3		s-III-2
		圓、1/6 圓等扇形」、「畫		
		出指定半徑與圓心角的		
		扇形」。		
	線對稱:線對稱的意義。「對	從操作活動察覺正三角	具線對稱	
	稱軸」、「對稱點」、「對	形、等腰三角形、正方形、	之圖形、	
	稱邊」、「對稱角」。由操	長方形、菱形、箏形(箏	剪紙工	
S-5-4	作活動知道特殊平面圖形	形指圖形,名詞不出現)、	具、格紙、	s-III-6
	的線對稱性質。利用線對稱	等腰梯形是線對稱圖形	平面圖形	
	做簡單幾何推理。製作或繪	(避免告知)。在教學呈		
	製線對稱圖形。	現時,線對稱軸應為垂直		

編碼	學習內容條目及說明	備註	<b>参考教</b> 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	正方體和長方體:計算正	能算長方體的表面積,但	單位正方	
	方體和長方體的體積與表	不記成公式。	贈	0 111 4
3-5-5	面積。正方體與長方體的體			s-III-4
	積公式。			
	空間中面與面的關係:以	強調操作與概念的合理	正方體、	
	操作活動為主。生活中面與	性,不做嚴格定義。不用	長方體、	
	面平行或垂直的現象。正方	三角板檢查面與面的垂	柱體、錐	
S-5-6	體(長方體)中面與面的平	直,因為學生容易誤用。	體	s-III-3
	行或垂直關係。用正方體			
	(長方體)檢查面與面的平			
	行與垂直。			
	球、柱體與錐體:以操作活	應知球的截面截痕是圓、	雨 半 球	
	動為主。認識球、(直)圓	球的球心與半徑(「截面」	(出現球	
	柱、(直)角柱、(直)角	「截痕」一詞不出現)。	心與半	
	錐、(直)圓錐。認識柱體	「直」或「正」之用語可	徑)、圓柱	
S-5-7	和錐體之構成要素與展開	不出現。角柱只介紹三角	(瘦高、矮	s-III-3
	圖。檢查柱體兩底面平行;	柱、四角柱、五角柱、六	扁)、角	
	檢查柱體側面和底面垂直,	角柱。角錐只介紹三角	柱、角錐、	
	<b>雄體側面和底面不垂直。</b>	錐、四角錐、五角錐、六	展開圖	
	and wife till the full by a draw tile	角錐 (S-9-13)。		
	三步驟問題併式:建立將	學習併式不表示此後所		
R-5-1	計算步驟併式的習慣,以三	有解題教學都必須併式		r-III-1
	步驟為主。介紹「平均」。	(N-6-9) °		
	與分配律連結。	手办归人,人「法办工制		
	四則計算規律(II):乘除	乘除混合:含「連除兩數		
	混合計算。「乘法對加法或	等於除以兩數之積」;不		
	滅法的分配律」。將計算規	做a÷(b÷c)之去括號。		
D 5 9	律應用於簡化混合計算。熟 練整數四則混合計算。	必須呈現以下原則的範切:與應用問題持人之質		III 1
R-5-2	<b>然</b>	例:將應用問題轉化成算 式後,再利用計算規律調		r-III-1
		式後,丹利用計算稅件調   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)。		
	以符號表示數學公式:國	藉由幾何圖形的面積與		
	中代數的前置經驗。初步體	看		
	\\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	在分數乘法中運用。本條		
R-5-3	代表數」、「符號與運算符	目並非取代「文字表示公		r-III-3
	一號的結合」的經驗。應併入	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
	其他教學活動。	解之優點仍可保持。		
	製作折線圖:製作生活中	分辨折線圖之使用時機。		
D-5-1	的折線圖。	W WIND CIVIN OF THE		
				d-III-1
	<u>I</u>		İ	Î.

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		6 年級		•
	20 以內的質數和質因數分	被分解數的因數,在扣除		
N-6-1	解:小於20的質數與合數。	2、3、5 或其次方的部分後、		
	2、3、5的質因數判別法。	只剩一因數,且此數除了		n-III-3
	以短除法做質因數的分解。	49、77 或 91 之外, 只能是		
		11、13、17或19。		
	最大公因數與最小公倍	不做三數的最大公因數		
N C O	數:質因數分解法與短除	與最小公倍數。應包含練		111.0
N-6-2	法。兩數互質。運用到分數	習將分數化成最簡分數		n-III-3
	的約分與通分。	的問題。		
	分數的除法:整數除以分	可不處理餘數問題。若要		
N C O	數、分數除以分數的意義。	處理,限於具體合理的生		
N-6-3	最後理解除以一數等於乘	活情境。餘數問題不評		n-III-6
	以其倒數之公式。	里。		
	<b>小數的除法</b> :整數除以小	可不處理餘數問題,若要		
	數、小數除以小數的意義。	處理,限於具體合理的生		
N-6-4	直式計算。教師用位值的概	活情境,商限定為整數,		n III 7
N-0-4	念說明直式計算的合理性。	並小心在直式計算中處		n-III-7
	處理商一定比被除數小的	理餘數問題。餘數問題不		
	錯誤類型。	評量。		
	解題:整數、分數、小數的	含處理分數和小數混合		
N-6-5	四則應用問題。二到三步	乘除計算之常用技巧。		n-III-2
N-0-3	驟的應用解題。含使用概數			r-III-2
	協助解題。			
	<b>比與比值</b> : 異類量的比與	比中各數原則上為整數,		
	同類量的比之比值的意義。	但也可包含簡單之小數		
N-6-6	理解相等的比中牽涉到的	與分數。		n-III-9
	兩種倍數關係(比例思考的			
	基礎)。解決比的應用問題。			
	解題:速度。比和比值的應	除不同時間區段的平均		
	用。速度的意義。能做單位	速度問題外,小學速度問		
	換算(大單位到小單位)。	題的假設都是等速運動。		
	含不同時間區段的平均速	含速度固定,時間為幾		
	度。含「距離=速度×時間」	倍,距離即為幾倍的問		
N-6-7	公式。用比例思考協助解	題。含時間固定,速度為		n-III-9
	題。	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。		
	解題:基準量與比較量。比	所謂交換基準如以哥哥		
N-6-8	和比值的應用。含交換基準	身高為 1,弟弟身高為		n-III-9
	時之關係。	4/5,則以弟弟身高為1,		
		哥哥身高為 5/4。		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	解題:由問題中的數量關	乘法原理如3件上衣與5		
	係,列出恰當的算式解題	件裙子的搭配方式;加法		
	(同 R-6-4)。可包含(1)	原理如允許重複,1、2、		
	較複雜的模式(如座位排列	3 可排出幾種二位奇數;		
	模式);(2)較複雜的計	乘法原理與加法原理混		n-III-10
N-6-9	數:乘法原理、加法原理或	合如1、2、3可排出幾種		r-III-3
	其混合;(3)較複雜之情	三位奇數。乘法原理和加		1 111 0
	境:如年齡問題、流水問題、	法原理旨在初步學習計		
	和差問題、雞兔問題。連結	數的觀點,而非複雜的計		
	R-6-2 ⋅ R-6-3 ∘	數問題。本條目不要求併		
		式。		
	放大與縮小:比例思考的	知道常見平面圖形的縮		
	應用。「幾倍放大圖」、「幾	放仍然是同一類圖形(含		
S-6-1	倍縮小圖」。知道縮放時,	圓),並能說明其原因。		s-III-7
	對應角相等,對應邊成比			
	例。			
	解題:地圖比例尺。地圖比	含處理兩張地圖之間的	地圖	
S-6-2	例尺之意義、記號與應用。	長度關係。處理以為「比		n-III-9
	地圖上兩邊長的比和實際	例分母愈大,相對邊長也		s-III-7
	兩邊長的比相等。	愈大」的常見錯誤。		
	圓周率、圓周長、圓面積、	由於圓周率取成3.14,在	圓形分割	
	扇形面積:用分割說明圓	計算時應以概念理解為	圖(說明	
	面積公式。求扇形弧長與面	原則,避免陷入複雜計	面積)	
	積。知道以下三個比相等:	算。可利用活動說明一般		
	(1) 圓心角:360;(2)	不規則區域的面積要如		
S-6-3	扇形弧長:圓周長;(3)	何理解和估計,但不評		s-III-2
	扇形面積:圓面積,但應用	量。扇形面積與弧長只處		
	問題只處理用(1)求弧長	理直接問題(如已知幾分		
	或面積。	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)。		
	<b> </b>		<b>計 鼬(</b> A	
	柱 體 體 積 與 表 面 積 : 含 角 柱 和 圓 柱 。 利 用 簡 單 柱 體 ,	柱體體積不用說明所有情況,即可告知體積公式	柱體(含	
	在中國任。利用 间平任 題		亿王丿 	
S-6-4	高」的公式。簡單複合形體	為   為   為   為   表   表   表   表   表   表		
	同」的公式。同平後石心脏   體積。	合形體之體積以兩形體		
	/ A立 1只	組合為限。柱體表面積只		
		處理底面為圓、長方形、		s-III-4
		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。		
	<u> </u>		<u> </u>	

編碼	學習內容條目及說明	備註	<b>参考教</b> 具	對應學習表現
	<b>數的計算規律:</b> 小學最後 應認識(1)整數、小數、	須理解小數和分數乘除 混合計算時,常用的約分		
R-6-1	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。	規則。在生活解題上, 東 東 東 大 東 大 兵 大 兵 大 兵 大 兵 大 兵 大 兵 大 兵 大 之 世 之 し 之 し 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、		r-III-2
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。	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	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。	數量關係的表示例如:畫 長夜長自己。連結 R-6-2。 含部分運用符號的教學」 連結國中「符號代表數」 連結國中「符號代表數」 學重點在「關係的表數」 學重點在「關係的表數, 一非抽象的「代數符號, 算」。		r-III-3
R-6-4	解題: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(畫形 圖)	d-III-1
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」。			d-III-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	<b>参考教</b> 具	對應學習表現
	•	7年級		•
N-7-1	100 以內的質數:質數和合			5 IV 1
N-1-1	數的定義;質數的篩法。			n-IV-1
	質因數分解的標準分解			
N-7-2	式:質因數分解的標準分解			n-IV-1
	式,並能用於求因數及倍數			11 1 1 1
	的問題。			
	負數與數的四則混合運算			
N-7-3	(含分數、小數):使用「正、			n-IV-2
	負」表徵生活中的量;相反			
	數;數的四則混合運算。			
	數的運算規律:交換律;結			
N-7-4	合律;分配律;-(a+b) =			n-IV-2
	-a-b ; -(a-b) = -a +			
	b。 數線:擴充至含負數的數	絕對值引入的目的用於		
	<b>数線</b> ・擴光主告貝数的数   線;比較數的大小;絕對值			
N-7-5				n-IV-2
	線上兩點 a, b 的距離。	一		
	指數的意義:指數為非負	1021 E-1-1 X		
	整數的次方; $a \neq 0$ 時 $a^0 =$			
N-7-6	1;同底數的大小比較;指			n-IV-3
	數的運算。			
	指數律:以數字例表示「同			
	底數的乘法指數律 $(a^m \times$			
	$a^n = a^{m+n} \cdot (a^m)^n = a^{mn} \cdot$			
	$(a \times b)^n = a^n \times b^n , \notin \Phi$			
N-7-7	m,n 為非負整數);以數字			n-IV-3
	例表示「同底數的除法指數			
	中 $m \ge n$ 且 $m,n$ 為非負整 數)。			
	數 / 。   <b>科學記號:</b> 以科學記號表	本條目旨在科學記號的了		
	<b>杆字记號</b> ·以秆字記號表   達正數,此數可以是很大的	本條日日在科字記號的了   解與使用,例如 1 奈米等		
	數(次方為正整數),也可	於10-9公尺,其中含有負		
	以是很小的數(次方為負整	数次方的部分,可以使用		
N-7-8	數)。	小數與之轉換來解釋,不		n-IV-3
	,	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。		
	<b>比與比例式:</b> 比;比例式;	不涉及使用繁分數,遇到	計算機	
N 7 O	正比;反比;相關之基本運	雨分數之比時,以分數相		n-IV-4
N-7-9	算與應用問題,教學情境應	除處理之。		n-IV-9
	以有意義之比值為例。			
	ı	1		1

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	簡單圖形與幾何符號:點、			
S-7-1	線、線段、射線、角、三角			s-IV-1
	形與其符號的介紹。#			
	三視圖: 立體圖形的前視		積木	
	圖、上視圖、左(右)視圖。			
S-7-2	立體圖形限制內嵌於			s-IV-16
	3×3×3 的正方體且不得中			
	空。			
	垂直:垂直的符號;線段的			
S-7-3	中垂線;點到直線距離的意			s-IV-3
	義。			
	線對稱的性質:對稱線段			
S-7-4	等長;對稱角相等;對稱點			s-IV-5
	的連線段會被對稱軸垂直			
	平分。			
0.7.5	線對稱的基本圖形:等腰			. 137 -
S-7-5	三角形;正方形;菱形;筝			s-IV-5
	形;正多邊形。			
	平面直角坐標系:以平面 直角坐標系、方位距離標定			
G-7-1	直用坐標系、力位起離標及  位置; 平面直角坐標系及其			g-IV-1
G-1-1	祖關術語(縱軸、橫軸、象			g-1v-1
	限)。			
	<b>代數符號:</b> 以代數符號表			
	做交換律、分配律、結合律;			
A-7-1	一次式的化簡及同類項;以			a-IV-1
	符號記錄生活中的情境問			
	題。			
	一元一次方程式的意義:			
170	一元一次方程式及其解的			- IV 0
A-7-2	意義;具體情境中列出一元			a-IV-2
	一次方程式。			
	一元一次方程式的解法與			
A-7-3	應用:等量公理;移項法則;			a-IV-2
	驗算;應用問題。			
	二元一次聯立方程式的意			
	義:二元一次方程式及其解			
	的意義;具體情境中列出二			
A-7-4	元一次方程式;二元一次聯			a-IV-4
	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。			
	二元一次聯立方程式的解			TT7 4
A-7-5	<b>法與應用:</b> 代入消去法;加			a-IV-4
	減消去法;應用問題。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	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			g-IV-2
A - 7 - 6	(x) $(x)$			a-IV-4
	線);二元一次聯立方程式			aivi
	的解只處理相交且只有一			
	個交點的情況。			
	一元一次不等式的意義:			
A-7-7	不等式的意義;具體情境中			a-IV-3
	列出一元一次不等式。			
	一元一次不等式的解與應			
A-7-8	用:單一的一元一次不等式			a-IV-3
	的解;在數線上標示解的範圍, 齊四盟歷			
	圍;應用問題。 統計圖表: 蒐集生活中常		<b>北谷1</b> ₩	
	<b>統計國衣</b> · 鬼集生活中常   見的數據資料,整理並繪製		計算機	
	成含有原始資料或百分率			
	成 6			d-IV-1
D-7-1	圖、圓形圖、折線圖、列聯			n-IV-9
	表。遇到複雜數據時可使用			11 17 0
	計算機輔助,教師可使用電			
	腦應用軟體演示教授。			
	統計數據:用平均數、中位		計算機	
D 7 0	數與眾數描述一組資料的			n-IV-9
D-7-2	特性;使用計算機的「M+」			d-IV-1
	或「Σ」鍵計算平均數。			
		8 年級		
	<b>二次方根:</b> 二次方根的意	可使用乘法公式來化簡		
N-8-1	義;根式的化簡及四則運	的根式,待乘法公式單元		n-IV-5
	<del>算</del> 。	再提及。		
	二次方根的近似值:二次	二次方根的整數部分,可	計算機	
N-8-2	方根的近似值;二次方根的	用幾何、十分逼近法、計		n-IV-6
	整數部分;十分逼近法。使	算機求近似值。		n-IV-9
	用計算機√鍵。			
N C O	認識數列:生活中常見的			137 57
N-8-3	數列及其規律性(包括圖形			n-IV-7
	的規律性)。	丁 走 珊 「 口 仁 竺 兰 蚍 爫 丁		
	<b>等差數列</b> :等差數列;給定 首項、公差計算等差數列的	不處理「已知等差數列不 相鄰某兩項的值(不含首		
N_Q_1	自垻、公左訂昇等左數列的 一般項。	相鄉亲兩項的值(不含自 項),反求首項、項數或公		n-IV-7
N-8-4		填 <i>j</i> , 及 來 自 填 、 填 數 或 公   差 <sub>j</sub> , 例 如 · 給 定 <i>a</i> <sub>5</sub> 和 <i>a</i> <sub>9</sub>		11-1 4-1
		左」,例如·紹及 u5 和 u9   的值,求首項和公差。		
	<b>等差級數求和:</b> 等差級數	不處理「已知級數和反求		
N-8-5	求和公式;生活中相關的問			n-IV-8
11 0 0	表	日内 只数以公左」		11 1 1 0
	~			]

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	<b>等比數列:</b> 等比數列;給定	不處理「已知等比數列不		
N-8-6	首項、公比計算等比數列的	相鄰某兩項的值(不含首		
	一般項。	項),反求首項、項數或公		n-IV-7
		比」,例如:給定 a <sub>5</sub> 和 a <sub>9</sub>		
		的值,求首項和公比。		
	角:角的種類;兩個角的關			
S-8-1	係(互餘、互補、對頂角、			s-IV-2
3-0-1	同位角、內錯角、同側內			S-1V-2
	角);角平分線的意義。			
	凸多邊形的內角和:凸多	不處理多邊形外角和公		
	邊形的意義;內角與外角的	式。		
S-8-2	意義;凸多邊形的內角和公			s-IV-2
	式;正 n 邊形的每個內角			
	度數。			
	平行:平行的意義與符號;			
S-8-3	平行線截角性質;兩平行線			s-IV-3
	間的距離處處相等。			
	<b>全等圖形</b> :全等圖形的意			
	義(兩個圖形經過平移、旋			
S-8-4	轉或翻轉可以完全疊合);			s-IV-4
304	兩個多邊形全等則其對應			3 17 4
	邊和對應角相等(反之亦			
	然)。			
	三角形的全等性質:三角			
S-8-5	形的全等判定(SAS、SSS、			s-IV-9
	ASA、AAS、RHS); 全等符號			5 17 0
	(≅)∘			
	<b>畢氏定理:</b> 畢氏定理(勾股			
	弦定理、商高定理)的意義			
S-8-6	及其數學史;畢氏定理在生			s-IV-7
	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。			
0.0.7	平面圖形的面積:正三角			111.0
S-8-7	形的高與面積公式,及其相			s-IV-8
	關之複合圖形的面積。		7 5	
	三角形的基本性質:等腰		量角器	
	三角形兩底角相等;非等腰			
S-8-8	三角形大角對大邊,大邊對			n-IV-4
	大角;三角形雨邊和大於第			s-IV-9
	三邊;外角等於其內對角			
	和。			
	五亿一度双北县上13公。			
S-8-9	平行四邊形的基本性質:			s-IV-8
	關於平行四邊形的內角、			

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。			
	正方形、長方形、箏形的基			
S-8-10	本性質:長方形的對角線等			
	長且互相平分;菱形對角線			a IV o
	互相垂直平分; 筝形的其中			s-IV-8
	一條對角線垂直平分另一			
	條對角線。			
	梯形的基本性質:等腰梯			
	形的雨底角相等;等腰梯形			
S-8-11	為線對稱圖形;梯形兩腰中			s-IV-8
5 0 11	點的連線段長等於兩底長			3 1 0
	和的一半,且平行於上下			
	底。			
	尺規作圖與幾何推理:複		圓規	
	製已知的線段、圓、角、三			
S-8-12	角形;能以尺規作出指定的			s-IV-13
5 0 12	中垂線、角平分線、平行線、			5 11 15
	垂直線;能寫出幾何推理所			
	依據的幾何性質。#			
	直角坐標系上兩點距離公			
	式:直角坐標系上兩點			
G-8-1	A(a,b) 和 $B(c,d)$ 的距離			g-IV-1
	為			8
	$\overline{AB} = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$			
	;生活上相關問題。			
	二次式的乘法公式:(a+			
	$(b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ; $(a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$			
A-8-1	$(b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ; $(a + b^2)^2 = a^2 - 2ab + b^2$			a-IV-5
	$b)(a-b) = a^2 - b^2$ ; $(a + b)$			
	$b)(c+d) = ac + ad + bc + bd \circ$			
	~ . ~			
	<b>多項式的意義</b> :一元多項 式的定義與相關名詞(多項			
100	式的及我與伯關石詞(多頃 式、項數、係數、常數項、			a-IV-5
A-8-2	一、「現數、係數、市數項、 一次項、二次項、最高次項、			a-1v-5
	一次填、一次填、取向次填、			
		<b>                                      </b>		
	<b>多項式的四則連昇</b> ·且式、   横式的多項式加法與減法;	小少久庆用为佛饰数法。 		
A-8-3	直式的多項式乘法(乘積最			a-IV-5
л о-о	直式的多項式浆法(浆積取   高至三次);被除式為二次			a IV-J
	向至三次			
	人夕垻玐旳际法理异。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
	因式分解:因式的意義(限			
4 0 4	制在二次多項式的一次因			*** 0
A-8-4	式);二次多項式的因式分			a-IV-6
	解意義。			
	因式分解的方法:提公因	只處理整係數 ax <sup>2</sup> + bx +		
	式法;利用乘法公式與十字	c 的因式分解或與乘法公		
A-8-5	交乘法因式分解。	式直接相關者,不處理一		a-IV-6
		般二元齊次或二元非齊次		
		式但有一次介入者。		
	一元二次方程式的意義:			
A-8-6	一元二次方程式及其解,具			a-IV-6
	體情境中列出一元二次方			
	程式。		上上於山	
	一元二次方程式的解法與		計算機	
	<b>應用</b> :利用因式分解、配方法、公式解一元二次方程			
A-8-7	式;應用問題;使用計算機			a-IV-6
	式, 應用问题, 使用訂昇機   計算一元二次方程式根的			
	近似值。			
	一次函數:透過對應關係			
	認識函數 $($ 不要出現 $f(x)$			
F-8-1	的抽象型式)、常數函數			f-IV-1
	(y=c)、一次函數 $(y=$			
	$(ax + b)$ $\circ$			
	一次函數的圖形:常數函			
F-8-2	<b>數的圖形;一次函數的圖</b>			f-IV-1
	形。			
	統計資料處理:累積次數、		計算機	n-IV-9
D-8-1	相對次數、累積相對次數折			d-IV-1
	線圖。			u IV I
		9 年級		
	連比:連比的記錄;連比推		計算機	
	理;連比例式;及其基本運			n-IV-4
N-9-1	算與相關應用問題;涉及複			n-IV-9
	雜數值時使用計算機協助			
	計算。			
	相似形:平面圖形縮放的意			
S-9-1	義;多邊形相似的意義;對			s-IV-6
	應角相等;對應邊長成比			
	例。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	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			
0.00	高之比;對應面積之比=對			- IV 10
S-9-2	應邊長平方之比;利用三角			s-IV-10
	形相似的概念解應用問題;			
	相似符號(~)。			
	平行線截比例線段:連接			
	三角形雨邊中點的線段必			
	平行於第三邊(其長度等於			
S-9-3	第三邊的一半);平行線截			s-IV-6
390	比例線段性質;利用截線段			s-IV-10
	成比例判定雨直線平行;平			
	行線截比例線段性質的應			
	用。			
	相似直角三角形邊長比值		計算機	
	的不變性:直角三角形中	度限於 30 度、45 度、60		
	某一銳角的角度決定邊長	度。		
	比值,該比值為不變量,不			s-IV-10
S-9-4	因相似直角三角形的大小			s-IV-12
	而改變;三內角為 30°,			n-IV-9
	60°,90° 其邊長比記錄為			
	「1:√3:2」;三內角為			
	45°, 45°, 90° 其邊長比記			
	錄為「1:1:√2」。			
	<b>圓弧長與扇形面積:以</b> π			
S-9-5	表示圓周率;弦、圓弧、弓			s-IV-14
	形的意義;圓弧長公式;扇			
	形面積公式。			
	<b>圓的幾何性質:</b> 圓心角、圓 周角與所對應弧的度數三			
S-9-6	者之間的關係;圓內接四邊			s-IV-14
	形對角互補;切線段等長。			
	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			
0.0-	係(不相交、相切、交於兩			***
S-9-7	點);圓心與切點的連線垂			s-IV-14
	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。			
200	三角形的外心:外心的意			G IW 11
S-9-8	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。			
	<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			
S-9-9	形的面積=周長×內切圓			s-IV-11
	半徑÷2;直角三角形的內			
	切圓半徑=(兩股和一斜			
	邊)÷2。			
	三角形的重心:重心的意			
	義與中線;三角形的三條中			
S-9-10	線將三角形面積六等份;重			s-IV-11
	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。 <b>證明的意義:</b> 幾何推理(須	證明的題材以學習內容		s-IV-3
	說明所依據的幾何性質);	直接推理可得為限,勿涉		s-IV-3 s-IV-4
	代數推理(須說明所依據的	直接推進了行為限,勿沙   及引用延伸學習內容。		s-IV-5
S-9-11	一代數性質)。	次		s-IV-6
0 0 11				s-IV-9
				s-IV-10
				a-IV-1
	空間中的線與平面:長方	S-5-6 僅教授「面與面的	長方體、	
	體與正四面體的示意圖,利	平行與垂直」,並且以操	正四面體	
	用長方體與正四面體作為	作活動為主。本條目則新		
S-9-12	特例,介紹線與線的平行、	增「空間中的線與線的垂		s-IV-15
	垂直與歪斜關係,線與平面	直、平行、歪斜,以及線		
	的垂直與平行關係。	與面的平行與垂直」,且		
		以理解數學概念為主。		
	表面積與體積:直角柱、直	S-6-4 僅教授「直柱體的體		
	圓錐、正角錐的展開圖; 直	積」,本條目除了複習並加		
S-9-13	角柱、直圓錐、正角錐的表	深直柱體的體積概念,並		s-IV-16
	面積;直角柱的體積。	且透過直柱體與正錐體的		
		展開圖,計算其表面積。		
F O 1	二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義:二次函數的意義。			f IV O
F-9-1	數的意義;具體情境中列出			f-IV-2
	雨量的二次函數關係。 - 九五數40回取物本体: -	「一小乙掛仏町十山 刀		
	二次函數的圖形與極值:二	「二次函數的配方法」及		
	次函數的相關名詞(對稱軸、 頂點、最低點、最高點、開口	「二次函數的應用問題」 為10年級課程(F-10-1),		
F-9-2	<sub>  損點</sub> 、取低點、取局點、用口   向上、開口向下、最大值、最	為 10 平級課程(F-10-1);   本條目的教學聚焦在其		f-IV-2
I9-7	内丘、用口问下、取入值、取   小值);描繪 $y = ax^2 \cdot y =$	本條日的教学派点在共   圖形的特性。		f-IV-3
	$ax^2 + k \cdot y = a(x - h)^2 \cdot$	四川町竹工		
	$y = a(x - h)^2 + k \text{ oll } \mathbb{R};$			
	$y - u(x - n) + k \mapsto 0$			

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 $y = a(x - 1)$			
	$h)^2 + k$ 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。			
	統計數據的分布:全距;四	D-7-2 處理單一統計量	計算機	
	分位距; 盒狀圖。	(平均數、中位數、眾數)		n-IV-9
D-9-1		表達數據,本條目則傳達		d-IV-1
		以盒狀圖描述數據的集		d IV I
		中程度。		
	認識機率:機率的意義;樹	以樹狀圖分析所有的可		
D-9-2	狀圖 (以兩層為限)。	能性,國中階段以對稱性		d-IV-2
		(節點相同)的樹狀圖為		d 17 2
		主。		
	古典機率:具有對稱性的		計算機	
	情境下(銅板、骰子、撲克			n-IV-9
D-9-3	牌、抽球等)之機率;不具			d-IV-2
	對稱性的物體(圖釘、圓錐、			a 1, <b>2</b>
	爻杯)之機率探究。			
		10 年級		T
	實數:數線,十進制小數的	定義科學記號數字的有	計算機	
	意義,三一律,有理數的十	效位數,在運算之後應維		
N-10-1	進制小數特徵,無理數之十	持原本的有效位數。★		n-V-1
	進制小數的估算(√2為無			
	理數的證明 ★),科學記號			
	數字的運算。	the b		
	<b>絕對值:</b> 絕對值方程式與不	絕對值不等式以		
	等式。			
		原則,且連結b為誤差範		
		圍之意涵,連結相關的商		
N-10-2		品或工程標示。搭配不等		n-V-4
		式的解,引進實數的區間		
		符號,可包括區間的聯集		
		以及 ±∞ 符號,僅限表		
		達不等式的解區間,不做		
	上来, 小么容别 ~ 1 刷 少 />	區間的集合運算。	山 答 坳	
	指數:非負實數之小數或分		計算機	
N 10 9	數次方的意義,幾何平均數			, V 1
N-10-3	與算幾不等式,複習指數			n-V-1
	律,實數指數的意義,使用			
	計算機的 <i>x<sup>y</sup></i> 鍵。 <b>常用對數:</b> log 的意義,常	<b> </b>	计質地	
N 10 4			計算機	, V 1
N-10-4	用對數與科學記號連結,使 用計算機的10%健和 log	意正數a皆可以改寫成		n-V-1
	用計算機的10x鍵和 log	10 <sup>loga</sup> 。不談其他底的對		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	鍵。	數。		
	數值計算的誤差:認識計		計算機	
N 10 F	算機的有限性,可察覺誤差			- V 9
N-10-5	的發生並做適當有效位數			n-V-2
	的取捨。★#			
	數列、級數與遞迴關係:有	遞迴關係以一階為主,連		
	限項遞迴數列,有限項等比	結國中的等差數列和等		
	級數,常用的求和公式,數	比數列。數學歸納法應先		
	學歸納法。	透過觀察發現規律,然後		
N-10-6		用以證明;將數學歸納法		n-V-5
		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		
	<b>邏輯:</b> 認識命題及其否定,			
N-10-7	兩命題的或、且、推論關係,			n-V-6
NIOI	充分、必要、充要條件。★			11 7 0
	#			
	坐標圖形的對稱性:坐標	不必涉及一般的線對稱		
G-10-1	平面上,對 $x$ 軸,對 $y$ 軸,對	與點對稱。		g-V-2
0 10 1	y = x直線的對稱,對原點			8 1 2
	的對稱。#			
	直線方程式:斜率,其絕對			
	值的意義,點斜式,點與直	何的綜合應用,可導出由		
	線之平移,平行線、垂直線	P、Q 兩點坐標計算三角		
	的方程式。點到直線的距	形 OPQ 面積的算法,其		
G-10-2	離,平行線的距離、二元一	應用範例可包含計算點		g-V-4
	次不等式。	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		
0.10.0	同上加及。同以压治上	主題範圍內的知識。		77. 4
G-10-3	<b>圓方程式:</b> 圓的標準式。	丁人工回明 / 以 以 以 下		g-V-4
	直線與圓:圓的切線,圓與	不含兩圓關係。搭配不等		
C_ 10 4	直線關係的代數與幾何判定。	式,可連結描述式的集合		G V A
G-10-4	人 °	符號。僅限表達不等式的		g-V-4
		解區域,不做區間的集合 運算。		
	<b>廣義角和極坐標:</b> 廣義角	(理异。) 須讓學生有操作經驗。廣	方格紙、	
	<b> </b>	人	刀俗紙、 量角器、	
	的於選,極坐標的足裁, 返 過方格紙操作極坐標與直	我月之輕固,初以-100   至360°為限,將來在脈絡	里 用 命 、   尺 、規	
	過力格紙採作極坐保 <u>與</u> 且 角坐標的轉換。	中推廣之。理解斜角方向	) \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	
G-10-5	刀工你的符状	T推廣之。		g-V-3
		識,在平面上,斜率和斜		
		離,在十四工,新年和新		
		内既心似此寸限 *		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	三角比:定義銳角的正弦、	須讓學生有自行根據圖	方格紙	
	餘弦、正切,推廣至廣義角	形之測量而估算三角比	量角器	n-V-2
G-10-6	的正弦、餘弦、正切,特殊	的實際操作經驗。	計算機	s-V-1
	角的值,使用計算機的			g-V-2
	sin, cos, tan 鍵。			
	<b>三角比的性質:</b> 正弦定理,	盡量一致以「斜角」作為	計算機	
	餘弦定理,正射影。連結斜	角的概念心像。銜接國中		
	率與直線斜角的正切,用計	的長方體經驗,在長方體		
	算機的反正弦、反餘弦、反	的截面上示範三角測量,		
	正切鍵計算斜角或兩相交	在三角比的脈絡中,延展		n-V-2
G-10-7	直線的夾角,(三角測量	國中的空間概念,並可延		s-V-1
	#) 。	伸至正角錐體。三角測量		g-V-3
		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		
	In the second se	史上的重要應用範例。		
A-10-1	式的運算:三次乘法公式,			a-V-1
	根式與分式的運算。			
	多項式之除法原理:因式			
	定理與餘式定理,多項式除	a即可,不必推廣到 ax -		W O
A-10-2	以 $(x-a)$ 之運算,並將其	b。不涉及使用分離係數		a-V-2
	表為 $(x-a)$ 之形式的多	法。		
	項式。	1- 100 cm m² 14- 1- 1- 1- 1- 1-	\1 \\$\foats \1.4\c	
	一次與二次函數:從方程	在課程脈絡中,認識	-	
	式到 $f(x)$ 的形式轉換,一	f(x) 之函數符號的必要	方格紙	
	次函數圖形與 y = mx 圖	性與合理性,例如 $f(x)$		f V 1
F-10-1	形的關係,數線上的分點公 式與一次函數求值。用配方			f-V-1
F-10-1	式與一次函數水值。 將二次函數化為標準式,二	形關係。閉區間內的二次   函數情境應用。理解內插		a-V-1 g-V-5
				gvJ
	形的關係,情境中的應用問	伍的尔廷及为和公式。		
	題。			
	三次函數的圖形特徵:二	認識一般三次函數皆為	計算機	
	<b>二、四级的画心村饭</b> ·一次、三次函數圖形的對稱	$y = ax^3 + px$ 之平移;用	引并機   方格紙	
	性,兩者圖形的大域	(x-h) 的多項式,探討	\1 \10 \\(\(\text{\\cince\end{\(\text{\\cin\exit\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	f-V-2
F-10-2	(global)特徵由最高次項	函數圖形在 $x = h$ 附近所		a-V-1
	決定,而局部(local)則	近似的一條直線。		g-V-5
	近似一條直線。	(1) 冰丘冰		
	<b>多項式不等式:</b> 解一次、二	   搭配不等式的解,引進實		
	次、或已分解之多項式不等	數的區間符號,可包括區		
	式的解區間,連結多項式函	間的聯集以及 ±∞ 符號,		
F-10-3	數的圖形。	可連結描述式的集合符		f-V-2
		號。僅限表達不等式的解		a-V-4
		區間,不做區間的集合運		
		算。		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	集合:集合的表示法,宇集、	連結在區間與不等式解		
D-10-1	空集、子集、交集、聯集、	區域的經驗,適度銜接國		4 V 1
$\nu^{-10-1}$	餘集,屬於和包含關係,文	中經驗,例如:以四邊形		d-V-1
	氏圖。★#	作為集合運算的範例。		
	<b>數據分析:</b> 一維數據的平	適度與國中所習的數據	計算機	
	均數、標準差。二維數據的	分布圖重疊,但加深加廣		
	散布圖,最適直線與相關係	其情境,並將四分位數延		
	數,數據的標準化。	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		d-V-2
D-10-2		選擇適當統計量的基本		n-V-2
		能力。最適直線的教學重		g-V-5
		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。		
	有系統的計數:有系統的	此處的排列與組合,以供		a v c
D-10-3	窮舉,樹狀圖,加法原理,	應古典機率之所需為教		d-V-6 d-V-7
	乘法原理,取捨原理。直線	學目標;應包含二項式展  開作為組合的應用範例。		u-v-t
	排列與組合。	用作為組合的應用 <b>則例</b> 。		
D-10-4	本空間與事件,複合事件的			d-V-3
	古典機率性質,期望值。			u v o
	口外域	 11 年級(A 類)		
	弧度量:弧度量的定義,弧	弧度量與度度量的互換,	計算機	N F
N-11A-1	長與扇形面積,計算機的	宜在後續學習的脈絡中,		n-V-7
	rad 鍵。	經常練習。		n-V-2
	空間概念:空間的基本性	須認識兩面角,但除了直		
S-11A-1	質,空間中兩直線、兩平面、	角以外,不必以幾何方式		s-V-2
S-11A-1	直線與平面的位置關係,三	處理一般的兩面角。		S-V-Z
	垂線定理。			
	平面向量:坐標平面上的	請注意連結 10 年級所學		
G-11A-1	向量係數積與加減,線性組	的基礎,此處之向量盡量		g-V-1
Ç 11/1 1	合。	以位置向量為主,以線性		8,1
		組合為主要目標。		
	空間坐標系:點坐標,兩點			
G-11A-2	距離,點到坐標軸或坐標平			g-V-1
	面的投影。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	空間向量:坐標空間中的			
G-11A-3	向量係數積與加減,線性組			g-V-1
	合。			
	<b>三角不等式</b> :向量的長度,	涵蓋實數的三角不等式,		g-V-4
G-11A-4	三角不等式。	作為向量之三角不等式		n-V-4
		的特殊例。		11 1 1
	三角的和差角公式:正弦	請注意連結 10 年級所學		
G-11A-5	與餘弦的和差角、倍角與半	的基礎,以正弦和餘弦為		s-V-1
	角公式。	主,正切之對應公式以推		g-V-4
	ホーノ目ル中暦 • 〒41日/	論之練習為原則。		
	平面向量的運算:正射影			
G-11A-6	與內積,面積與行列式,兩向量的平行與垂直判定,兩			g-V-5
	问里的十行 <u>典</u> 些且判足, 网 向量的夾角, 柯西不等式。			
	空間向量的運算:正射影	可用柯西不等式解釋二維		
G-11A-7	與內積,兩向量平行與垂直	對據的相關係數範圍。※		g-V-5
0 11/1 1	的判定、柯西不等式,外積。	双700017099100000000000000000000000000000		810
	三階行列式:三向量決定	以平行六面體的體積意		
G-11A-8	的平行六面體體積,三重	義為重點。		g-V-5
	積。	44.14 T.11		8 7 9
	平面方程式:平面的法向		計算機	77. 4
G-11A-9	量與標準式、兩平面的夾		,	g-V-4
	角、點到平面的距離。			s-V-2
	空間中的直線方程式:空			
	間中直線的參數式與比例			g-V-4
G-11A-10	式,直線與平面的關係,點			s-V-2
	到直線距離,兩平行或歪斜			0 1 2
	線的距離。			
	二元一次方程組的矩陣表	以平面向量的具體操作		
A 11A 1	達:定義方陣符號及其乘以	體現線性組合的意涵,克		g-V-4
A-11A-1	向量的線性組合意涵,克拉 瑪公式,方程組唯一解、無	拉瑪公式以連結平面向量之線性組合以及平行		a-V-3
	· 弱多組解、無解的情況。	里之線性組合以及十行     四邊形面積為重點。		
	斯夕組群·無胖的情况。 三元一次聯立方程式:以			
	消去法求解,改以方陣表	產生三元一次聯立方程		
	達。用電腦求解多元一次方	式的範例之一,連帶介紹		
	程組的觀念與示範。	牛頓插值多項式。高斯消		
	- 1- 1- 10 POIG 21 1 PO	去法之增廣矩陣不延伸		
		至方陣之 rank 觀念。可		g-V-4
A-11A-2		適度連結平面向量之線		a-V-3
		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		

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。★)		
	<b>矩陣的運算:</b> 矩陣的定義,	可以在概念上探討任意		
	矩陣的係數積與加減運算,	階的反方陣,但若要確切		
A-11A-3	矩陣相乘,反方陣。將矩陣	算出反方陣,則僅限2階。		a-V-3
	視為資料表,用電腦做矩陣			
	運算的觀念與示範。			
	<b>對數律:</b> 從 10 <sup>x</sup> 及指數律	認識一般底的對數,但勿	計算機	
A-11A-4	認識 log 的對數律,其基本	過度練習。		a-V-1
л 11Л-4	應用,並用於求解指數方程			n-V-2
	式。			
	三角函數的圖形: sin,		方格紙	
	cos, tan 函數的圖形、定		計算機	f-V-3
F-11A-1	義域、值域、週期性,週期			n-V-7
1 11A-1	現象的數學模型。(cot,			g-V-2
	sec, csc 之定義與圖形			g v 4
	<b>※</b> )			
F-11A-2	正餘弦的疊合:同頻波疊		方格紙	f-V-3
1 11A-Z	合後的頻率、振幅。		計算機	s-V-1
F-11A-3	<b>矩陣的應用:</b> 平面上的線			f-V-5
1 11/1 0	性變換,二階轉移方陣。			a-V-3
	指數與對數函數:指數函	認識一般底的對數函數,	方格紙	
	數及其圖形,按比例成長或	重點是任意底的對數皆	計算機	
	衰退的數學模型,常用對數			f-V-4
F-11A-4	函數的圖形,在科學和金融	同一條式子裡刻意混用		g-V-2
	上的應用。	不同底的對數。任何指數		
		函數 ax 皆可改寫成		
		$10^{kx}$ ,其中 $0 < a \neq 1$ 。	, ,,,	
	主觀機率與客觀機率:根		計算機	
D-11A-1	據機率性質檢視主觀機率			d-V-3
	的合理性,根據已知的數據			d-V-5
	獲得客觀機率。			
	條件機率:條件機率的意			
D-11A-2	涵及其應用,事件的獨立性			d-V-3
	及其應用。			
	<b>貝氏定理:</b> 條件機率的乘			
D-11A-3	法公式,貝氏定理及其應			d-V-3
	用。	44.45.47		
	<b>~ +</b>	11 年級(B 類)	, 1	T
N-11B-1	弧度量:弧度量的定義,弧		計算機	n-V-7
	長與扇形面積,計算機的			

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。			
	空間概念:空間的基本性	留意學生在地理課的需		
	質,空間中兩直線、兩平面、	求,認識球面上的大圓與		
	及直線與平面的位置關係。	小圓。認識直線與平面的		
	利用長方體的展開圖討論	垂直關係、直線與直線的		
S-11B-1	表面上的兩點距離,認識球	平行與垂直關係、兩平面		s-V-2
	面上的經線與緯線。	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。		
	<b>圓錐曲線:</b> 由平面與圓錐		圓錐模型	
S-11B-2	截痕,視覺性地認識圓錐曲			s-V-2
	線,及其在自然中的呈現。			
	平面向量:坐標平面上的			
G-11B-1	向量係數積與加減,線性組			g-V-1
	合。			
	平面向量的運算:正射影			
G-11B-2	與內積,兩向量的垂直與平			g-V-5
	行判定,兩向量的夾角。			
	平面上的比例:生活情境			
G-11B-3	與平面幾何的比例問題(在			g-V-4
	設計和透視上)。			
	空間坐標系:點坐標,雨點	由球心在原點之球面上的		
G-11B-4	距離,點到坐標軸或坐標平	經緯度計算空間坐標。		g-V-1
	面的投影。			
	<b>矩陣與資料表格:</b> 矩陣乘			
	向量的線性組合意涵,二元			
A-11B-1	一次方程組的意涵,矩陣之			a-V-3
N IID I	加、減、乘及二階反方陣。			a v o
	將矩陣視為資料表,用電腦			
	做矩陣運算的觀念與示範。			
	週期性數學模型:正弦函		方格紙	
F-11B-1	數的圖形、週期性,其振幅、		計算機	f-V-3
	週期與頻率,週期性現象的			n-V-7
	範例。			
	按比例成長模型:指數函		方格紙	
	數與對數函數及其生活上		計算機	
F-11B-2	的應用,例如地震規模,金			f-V-4
	融與理財,平均成長率,連			n-V-2
	續複利與 e 的認識, 自然對			
	數函數。		1 kK 14	
	主觀機率與客觀機率:根		計算機	1 17 0
D-11B-1	據機率性質檢視主觀機率			d-V-3
	的合理性,根據已知的數據			d-V-5
	獲得客觀機率。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	不確定性:條件機率、貝氏			
D-11B-2	定理、獨立事件及其基本應			d-V-3
D-11D-2	用,列聯表與文氏圖的關			u-v-5
	聯。			
		(加深加廣選修數學甲)		1
	<b>數列的極限</b> :數列的極限,	應包括牛頓求根法,示範	計算機	
	極限的運算性質,夾擠定	不確知結果的數列極限,		
	理。從連續複利認識常數	用計算機估計其值;以勘		
	e ·	根定理為牛頓法找到合適		W O
N-12 ♥-1		的初始值。夾擠定理可示		n-V-8
		範古典的圓周率估計,從		n-V-2
		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。)		
	<u>無窮等比級數:</u> 循環小數,	数次日然到数函数 ° /		
N-12 甲-2	上符號。 □ ∑符號。			n-V-8
	複數:複數平面,複數的極			n-V-3
N-12 甲-3	式,複數的四則運算與絕對			n-V-4
N 12   0	值及其幾何意涵。棣美弗定			g-V-4
	理,複數的n次方根。			s-V-1
	二次曲線:拋物線、橢圓、			
	雙曲線的標準式,橢圓的參	變換,旋轉橢圓的(以原		
	數式。	點為中心)標準式,從標		
C 10 1 1		<sup>一</sup> 準式旋轉成斜的,因而認		g-V-4
G-12 甲-1		識含xy項的二元二次方		g-V-5
		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。		
	<b>複數與方程式:</b> 方程式的	<b>◇□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□</b>		
A-12 ₱-1	虚根,代數基本定理,實係			a-V-2
_ , _	數方程式虛根成對的性質。			n-V-3
	<b>函數</b> :對應關係,圖形的對	在學習微分或相關內容		
	稱關係(奇偶性), 凹凸性的	的脈絡中,認識函數作為		C W 1
F-12 ₱-1	意義,反函數之數式演算與	可操作的對象,例如 f ±		f-V-1
	<b>圖形對稱關係,合成函數。</b>	$g \cdot f \circ g$ ,熟練這些操作。		g-V-2
	#			
	函數的極限:認識函數的	請注意連結 10 年級所學	計算機	
	連續性與函數在實數a的	的多項式相除之基礎;此		f-V-6
F-12 甲-2	極限,極限的運算性質,絕	處的目標是處理微分,勿		n-V-2
	對值函數和分段定義函數,	過度延伸。		a-V-1
	介值定理,夾擠定理。	\\(\sigma_1, \dots \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		6 N 6
F-12 ₹-3	微分:導數與導函數的極限	※可以將 sin x 、 cos x 、		f-V-6
	定義,切線與導數,多項式	$2^x \cdot 3^x$ 等函數的導函數,		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	當作微分的例子。		a-V-2
	函數,微分基本公式及係數			
	積和加減性質。			
	<b>導函數:</b> 微分乘法律,除法	以多項式函數為主要操		
	律,連鎖律,高階導數,萊	作對象。連鎖律以(x-a) <sup>n</sup>		f-V-7
F-12 甲-4	布尼茲符號。函數的單調性	的微分為主;多項式函數		f-V-2
	與凹凸性判定,一次估計,	的泰勒展開式。		1 , 2
	基本的最佳化問題。			
F-12 甲-5	黎曼和:黎曼和與定積分的		計算機	f-V-9
12   0	連結。			n-V-8
	積分:多項式函數的反導函	不涉及分部积分與變數		
	數與不定積分。定積分在面	變換。定積分以多項式函		
	積、位移、總變化量的意涵,	數為主要操作對象,但在		
F-12 甲-6	微積分基本定理。	面積之意義明顯時,可擴		f-V-8
·		及其他函數或給定的圖		f-V-2
		形。可包含連續的兩段或		
		三段折線函數,絕對值與		
	Al A Al all and an a label of a lab at	一次或二次函數的合成。		
	<b>積分的應用:</b> 連續函數值			
F-12 甲-7	的平均,圓的面積,球的體			f-V-9
	積,切片積分法,旋轉體體			
	積。			
D 10 HP 1	離散型隨機變數:期望值、			1 37 4
D-12 甲-1	變異數與標準差,獨立性,			d-V-4
	<u> 伯努力試驗與重複試驗。</u>	<b>应田从市从找几</b> 做办丛		J V 4
D 10 HP 0	二項分布與幾何分布:二	應用於事件發生機率的		d-V-4
D-12 甲-2	項分布與幾何分布的性質	合理性檢定。		d-V-5
	與參數。	 (加深加廣選修數學乙)		a-V-1
	複數:複數平面,複數的四	(加休加廣送修製字O) 		
N-12 乙-1	則運算與絕對值。			n-V-3
	無窮等比級數:循環小數,			
N-12 乙-2	認識∑符號。			n-V-8
	<b>線性規劃:</b> 目標函數為一			
A-12 乙-1	次式的極值問題,平行直線			a-V-4
	· 系。			u i i
A-12 乙-2	虚根,實係數方程式的代數			a-V-2
	基本定理,虚根成對性質。			n-V-3
	函數:對應關係,圖形的對	在學習微分或相關內容		
n 46	稱關係(奇偶性),凹凸性	的脈絡中,認識函數作為		f-V-1
F-12 乙-1	的意義。#	可操作的對象,例如 f ±		g-V-2
	11 13 44 11	$g \cdot f \circ g \circ$		g . <b>1</b>
	<b>函數的極限:</b> 認識函數的	請注意連結 10 年級所學	計算機	f-V-6
F-12 乙-2	連續性與函數在實數a的	的多項式相除之基礎;此	1 21 120	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	處的目標是處理微分,勿		a-V-1
	值定理,夾擠定理。	過度延伸。		
	微分:導數與導函數的極限			f-V-6
F-12 乙-3	定義,切線與導數,多項式			n-V-7
r 12 0 0	函數之導函數,微分基本公			a-V-2
	式及係數積和加減性質。			a v 2
	<b>導函數:</b> 二階導數,萊布尼			
F-12 乙-4	茲符號。函數的單調性與凹			f-V-7
r 12 0 4	凸性判定,基本的最佳化問			f-V-2
	題,導數的邊際意涵。			
	積分:一次與二次函數的反	不涉及分部積分與變數		
F-12 乙-5	導函數與定積分。定積分的	變換。在面積之意義明顯		f-V-8
r 12 O J	面積與總變化量的意涵,微	時,可擴及其他函數或給		f-V-2
	積分基本定理。	定的圖形。		
F-12 乙-6	<b>積分的應用:</b> 連續函數值			f-V-9
1 12 0 0	的平均,總量與剩餘意涵。			1 7 3
	離散型隨機變數:期望值、			
D-12 乙-1	變異數與標準差,獨立性,			d-V-4
	伯努力試驗與重複試驗。			
	<b>二項分布:</b> 二項分布的性	應用於事件發生機率的		d-V-4
D-12 乙-2	質與參數。	合理性檢定。		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,在應用上要了解此侷限性的可接受度;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

		學習重點		عد مد این در این این مد
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
n-I-3	應用加法和減法的計	N-2-5	解題:100元、500元、	數-E-A2
	算或估算於日常應用		1000元。以操作活動為	具備基本的算術操作能力、
	解題。		主兼及計算。容許多元	並能指認基本的形體與相
			策略,協助建立數感。	對關係,在日常生活情境
			包含已學習之更小幣	中,用數學表述與解決問
			值。	題。
a-IV-1	理解並應用符號及文	A-7-1	<b>代數符號</b> :以代數符號	數-J-A2
	字敘述表達概念、運		表徵交換律、分配律、	具備有理數、根式、坐標系
	算、推理及證明。		結合律;一次式的化簡	之運作能力,並能以符號代
			及同類項;以符號記錄	表數或幾何物件,執行運算
			生活中的情境問題。	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	F-11A-4	<b>指數與對數函數:</b> 指數	數S-U-A2
	的圖形特徵,理解其特		函數及其圖形,按比例	具備數學模型的基本工具,
	徵的意義,認識以指數		成長或衰退的數學模	以數學模型解決典型的現
	函數為數學模型的成		型,常用對數函數的圖	實問題。了解數學在觀察歸
	長或衰退現象,並能用		形,在科學和金融上的	納之後還須演繹證明的思
	以溝通和解決問題。		應用。	維特徵及其價值。
n-II-9	理解長度、角度、面積、	N-3-15	容量:「公升」、「毫	數-E-B1
	容量、重量的常用單位		升」。實測、量感、估	具備日常語言與數字及算
	與換算,培養量感與估		測與計算。單位換算。	術符號之間的轉換能力,並
	測能力,並能做計算和			能熟練操作日常使用之度
	應用解題。認識體積。			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	S-8-4	<b>全等圖形</b> :全等圖形的	數-J-B1
	意義,知道圖形經平		意義(兩個圖形經過平	具備處理代數與幾何中數
	移、旋轉、鏡射後仍保		移、旋轉或翻轉可以完	學關係的能力,並用以描述
	持全等,並能應用於解		全疊合);兩個多邊形	情境中的現象。能在經驗範
	決幾何與日常生活的		全等則其對應邊和對	圍內,以數學語言表述平面
	問題。		應角相等(反之亦然)。	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	F-11A-2	正餘弦的疊合:同頻波	數S-U-B1
	特徵,理解其特徵的意		疊合後的頻率、振幅。	具備描述狀態、關係、運算
	義,認識以正弦函數為			的數學符號的素養,掌握這
	數學模型的週期性現			些符號與日常語言的輔成
	象,並能用以溝通和解			價值;並能根據此符號執行
	決問題。			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。

		學習重點		غد خد درداد سه فغه دخ
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
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	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。	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	二次方根的近似值:二次方根的近似值;二次方根的近似值;二次方根的整数部分;十分逼近法。使用計算機 √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	數據分析: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	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。	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	線對稱的性質: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	空間概念: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	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。	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	<b>数字领域核心系</b> 食
s-IV-7	理解畢氏定理與其逆	S-8-6	<b>畢氏定理:</b> 畢氏定理	數-J-C3
	<b>叙述</b> ,並能應用於數學		( 勾股弦定理、商高定	具備敏察和接納數學發展
	解題與日常生活的問		理)的意義及其數學	的全球性歷史與地理背景
	題。		史;畢氏定理在生活上	的素養。
			的應用;三邊長滿足畢	
			氏定理的三角形必定	
			是直角三角形。	
n-V-5	能察覺規律並以一般	N-10-6	數列、級數與遞迴關	數S-U-C3
	項或遞迴方式表現,進		條:有限項遞迴數列,	具備欣賞數學觀念或工具
	而熟悉級數的操作。理		有限項等比級數,常用	跨文化傳承的歷史與地理
	解數學歸納法的意義,		的求和公式,數學歸納	背景的視野,並了解其促成
	並能用於數學論證。		法。	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
	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
性別平等教育1	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。
1 站址去2	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
人權教育2	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。
	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
環境教育3	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4	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
177230月	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
<b>肥</b> /你教月	態度。
	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
家庭教育7	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
· / L / / / / / / / / / / / / / / / / /	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
四小心子人月	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
土中教月	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
1210 JZ JA	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
A MARK W	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
7 - 177	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	強化與環境的連接感,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。
田欧业女	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
國際教育	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		議題實質內涵						
議是	議題/學習主題		國民小學		國民中學		高級中等學校	
		性 E1	認識生理性	性 J1	接納自我與他	性 U1	肯定自我與尊	
			別、性傾向、性		人的性傾向、		重他人的性傾	
	生理性別、		別特質與性別		性別特質與性		向、性別特質	
	性傾向、性		認同的多元面		別認同。		與性別認同,	
	別特質與性		貌。				突破個人發展	
	別認同多樣						的性別限制。	
	性的尊重	性 E2	覺知身體意象	性 J2	釐清身體意象	性 U2	探究社會文化	
性			對身心的影		的性别迷思。		與媒體對身體	
別			響。				意象的影響。	
平		性 E3	覺察性別角色	性 J3	檢視家庭、學	性 U3	分析家庭、學	
等	性別角色的		的刻板印象,		校、職場中基		校、職場與媒	
教	<b></b> 突破與性別		了解家庭、學		於性別刻板印		體中的性別不	
育	<b></b>		校與職業的分		象產生的偏見		平等現象,提	
	<b>攻</b>		工,不應受性		與歧視。		出改善策略。	
			別的限制。					
		性 E4	認識身體界限	性 J4	認識身體自主	性 U4	維護與捍衛自	
	身體自主權		與尊重他人的		權相關議題,		己的身體自主	
	的尊重與維		身體自主權。		維護自己與尊		權,並尊重他	
	護				重他人的身體		人的身體自主	
					自主權。		權。	

學習階段	議題實質內涵							
議題/學習主題		國民小學	1	國民中學	高級	级中等學校		
	性 E5	認識性騷擾、	性 J5	辨識性騷擾、	性 U5	探究性騷擾、		
性騷擾、性		性侵害、性霸		性侵害與性霸		性侵害與性霸		
侵害與性霸		凌的概念及其		凌的樣態,運		凌相關議題,		
凌的防治		求助管道。		用資源解決問		並熟知權利救		
1×11/1/10				題。		濟的管道與程		
						序。		
	性 E6	了解圖像、語	性 J6	探究各種符號	性 U6	解析符號的性		
語言、文字		言與文字的性		中的性別意涵		別意涵,並運		
與符號的性		別意涵,使用		及人際溝通中		用具性別平等		
別意涵分析		性別平等的語		的性別問題。		的語言及符		
		言與文字進行				號。		
	bl D7	溝通。	1.1 T.7	77 17 77 75 1H 12H	1.1 117	h bladlb 次		
	性 E7	解讀各種媒體	性 J7	解析各種媒體	性 U7	批判科技、資		
		所傳遞的性別 刻板印象。		所傳遞的性別		訊與媒體的性 別意識形態,		
科技、資訊		刘仪叶豕。		迷思、偏見與 歧視。		<b>加思國</b>		
與媒體的性			性 J8	解讀科技產品		略。		
別識讀			1王 10	所 明 刊 报 座 品 的 性 別 意 涵 。	性 U8	發展科技與資		
				的压力态图	17 00	訊能力,不受		
						性別的限制。		
	性 E8	了解不同性別	性 J9	認識性別權益	性 U9	了解性別平等		
	12 20	者的成就與貢	1200	相關法律與性	12 00	運動的歷史發		
		獻。		別平等運動的		展,主動參與		
	性 E9	檢視校園中空		楷模,具備關		促進性別平等		
1.1 11.14 4 45		間與資源分配		懷性別少數的		的社會公共事		
性別權益與		的性別落差,		態度。		務,並積極維		
公共參與		並提出改善建	性 J10	探究社會中資		護性別權益。		
		議。		源運用與分配	性 U10	檢視性別相關		
				的性别不平		政策, 並提出		
				等,並提出解		看法。		
				決策略。				
	性 E10	辨識性別刻板	性 J11	去除性別刻板	性 U11	分析情感關係		
		的情感表達與		與性別偏見的		中的性別權力		
	)	人際互動。		情感表達與溝		議題,養成溝		
	性 E11	培養性別間合		通,具備與他		通協商與提升		
性別權力關		宜表達情感的		人平等互動的		處理情感挫折		
係與互動		能力。	ыь T10	能力。	ыь II1 0	的能力。		
			性 J12	省思與他人的	性 U12	反思各種互動 中的性別權力		
				性別權力關係,促進平等		平的性別惟刀 關係。		
				與良好的互		19月1月1		
				<b>動</b> 。				
性別與多元	性 E12	了解與尊重家	性 J13	<u> </u>	性 U13	探究本土與國		
文化	12-1/14	庭型態的多樣	12.010	型態的性別意	12 010	際社會的性別		
~10		<u>灰王心叫夕</u> 派		工心切口仍心		小一日刊工小		

學習階段		議題實質內涵						
議是	題/學習主題	國民小學		國民中學		高級中等學校		
			性。		涵。		與家庭議題。	
		性 E13	了解不同社會	性 J14	認識社會中性	性 U14	善用資源以拓	
			中的性别文化		別、種族與階		展性別平等的	
			差異。		級的權力結構		本土與國際視	
					關係。		野。	
		人 E1	認識人權是與	人 J1	認識基本人權	人 U1	理解普世人權	
	人權的基本		生俱有的、普		的意涵,並了		意涵的時代性	
	概念		遍的、不容剝		解憲法對人權		及聯合國人權	
	18670		奪的。		保障的意義。		公約對人權保	
							障的意義。	
		人 E2	關心周遭不公	人 J2	關懷國內人權	人 U2	探討國際人權	
			平的事件,並		議題,提出一		議題,並負起	
	人權與責任		提出改善的想		個符合正義的		全球公民的和	
			法。		社會藍圖,並		平與永續發展	
					進行社會改進		責任。	
		. 70		. 70	與行動。	. ***		
		人 E3	了解每個人需	人 J3	探索各種利益	人 U3	認識我國重要	
			求的不同,並		可能發生的衝		的人權立法及	
			討論與遵守團		突,並了解如		其意義,理解	
	人權與民主		體的規則。		何運用民主審		保障人權之憲	
	法治				議方式及正當		政原理與原	
					的程序,以形		則。	
人					成公共規則,			
權					落實平等自由			
教		人 E4	主法台口业	1 T.1		1 IIA	田初 1 抽 均 山	
育		↑ £4	表達自己對一 個美好世界的	人 J4	, 新的原則,並		理解人權與世界 和平的關	
			想法,並聆聽		我的原则,业在生活中實		乔和 干的 關係, 並在社會	
			他人的想法。		在 生 冶 干 貝 踐。		中實踐。	
		人 E5	欣賞、包容個	人 J5	政 了解社會上有	人 U5	理解世界上有	
		) C Lo	別差異並尊重	7630	不同的群體和	700	不同的國家、	
			自己與他人的		文化,尊重並		族群和文化,	
			權利。		欣賞其差異。		並尊重其文化	
		人 E6	覺察個人的偏	人 J6	正視社會中的		權。	
	人權與生活	7 2 2 3	見,並避免歧	7 2 0 0	各種歧視,並	人 U6	探討歧視少數	
	實踐		視行為的產		採取行動來關		民族、排除異	
			生。		懷與保護弱		類、污名化等	
					勢。		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。	

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		
		人 E7	認識生活中不	人 J7	探討違反人權	人 U7	體悟公民不服		
			公平、不合理、		的事件對個		從的人權法治		
	人權違反與		違反規則和健		人、社區/部		意涵,並倡議		
	入推 连 及 <del>與</del> 救濟		康受到傷害等		落、社會的影		當今我國或全		
	秋/月		經驗,並知道		響,並提出改		球人權相關之		
			如何尋求救助		善策略或行動		議題。		
			的管道。		方案。				
		人 E8	了解兒童對遊	人 J8	了解人身自由	人 U8	說明言論自由		
			戲權利的需		權,並具有自		或新聞自由對		
			求。		我保護的知		於民主社會運		
		人 E9	認識生存權、		能。		作的重要性。		
			身分權的剝奪	人 J9	認識教育權、	人 U9	理解法律對社		
			與個人尊嚴的		工作權與個人		會上原住民、		
			關係。		生涯發展的關		身心障礙者等		
		人 E10	認識隱私權與		係。		弱勢所提供各		
			日常生活的關	人 J10	了解人權的起		種平權措施,		
			係。		源與歷史發展		旨在促進其能		
		人E11	了解兒童權利		對人權維護的		擁有實質平等		
	人權重要主		宣言的內涵及		意義。		的社會地位。		
	題		兒童權利公約	人 J11		人U10	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
			對兒童基本需		了解人權相關		其他人權相關		
			求的維護與支		組織與活動。		組織對人權保		
			持。	人 J12	., ,,,,,,		障的功能。		
					級剝削的相互	人U11	,		
				. 710	關係。		上發生大屠殺		
				人 J13	理解戰爭、和		的原因,思考		
					平對人類生活		如何避免其再		
					的影響。		發生。		
				人 J14	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	人 U12	認識聯合國的		
					宣言對人權的		各種重要國際		
		r四 D1	なかくり留羽	т四 T1	維護與保障。	т四 II1	人權公約。		
		環 E1	參與戶外學習	環 J1	了解生物多樣	環 U1	關心居住地		
			與自然體驗,		性及環境承載		區,因保護所 帶來的發展限		
			覺知自然環境	環 J2	力的重要性。				
			的美、平衡、與 完整性。	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	了解人與周遭 動物的互動關		制及權益受損,理解補償		
環		環 E2	元 型 性 。 覺 知 生 物 生 命		動物的互動關係,認識動物		正義 的重要		
境	環境倫理	·K LZ	<b>旬</b> 知生物生物 的美與價值,		需求,並關切		止 我 的 里 安 性。		
教	农児冊吐		關懷動、植物		新 物 福 利 。	環 U2	理解人為破壞		
育			關	環 J3	到初福村。 經由環境美學	次 02	世 群 其 他 物 種 與		
		環 E3	了解人與自然	-4K 10	與自然文學了		<b>接地所带來的</b>		
		-X LO	和諧共生,進		解自然環境的		生態不正義,		
			而保護重要棲		所日然很况的 倫理價值。		進而支持相關		
			地。		两工贝匠		環境保護政		
			, <u> </u>	1			水九小叹以		

學習階段	議題實質內涵					
議題/學習主題	國民小學		國民中學		高級中等學校	
						策。
	環 E4	覺知經濟發展	環 J4	了解永續發展	環 U3	探討臺灣二十
		與工業發展對		的意義(環境、		一世紀議程的
		環境的衝擊。		社會、與經濟		內涵與相關政
	環 E5	覺知人類的生		的均衡發展)		策。
		活型態對其他		與原則。	環 U4	思考生活品質
		生物與生態系	環 J5	了解聯合國推		與人類發展的
		的衝擊。		動永續發展的		意義,並據以
永續發展	環 E6	覺知人類過度	<b></b>	背景與趨勢。		思考與永續發
		的物質需求會	環 J6	了解世界人口		展的關係。
		對未來世代造		數量增加、糧	環 U5	採行永續消費
	-W D7	成衝擊。		食供給與營養		與簡樸生活的
	環 E7	覺知人類社會		的永續議題。		生活型態,促
		有糧食分配不				進永續發展。
		均與貧富差異				
	環 E8	太大的問題。 認識天氣的溫	環 J7	透過「碳循	環 U6	
	· K LO	認 職 人 報 的 価 皮 、 雨 量 要 素	埃 J I	環」,了解化石	塚 00	探究國際與國 內對氣候變遷
		與覺察氣候的		燃料與溫室氣		的應對措施,
		趨勢及極端氣		體、全球暖化、		了解因應氣候
		候的現象。		及氣候變遷的		變遷的國際公
	環 E9	覺知氣候變遷		關係。		約的精神。
	46.23	會對生活、社	環 J8	了解台灣生態	環 U7	收集並分析在
		會及環境造成		環境及社會發		地能源的消耗
氣候變遷		衝擊。		展面對氣候變		與排碳的趨
	環 E10	覺知人類的行		遷的脆弱性與		勢,思考因地
		為是導致氣候		韌性。		制宜的解決方
		變遷的原因。	環 J9	了解氣候變遷		案,參與集體
				减缓與調適的		的行動。
				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	環 J10	了解天然災害	環 U8	從災害防救法
		發生的重大災		對人類生活、		規了解台灣災
	τ¤ Γ10	害。		生命、社會發		害防救的政策
	環 E12	養成對災害的		展與經濟產業	<b>7</b> 四 IIO	規劃。
《字叶北		警覺心及敏感	四 T11	的衝擊。	環 U9	分析實際監測
災害防救		度,對災害有 基本的了解,	環 J11	了解天然災害 的人為影響因		數據,探究天 然災害頻率的
		<b>基本的</b> 了解, 並能避免災害		子。		
		业 肥 翅 兄 火 舌 的 發 生 。	環 J12	丁。 認識不同類型	環 U10	趨勢與預估。 執行災害防救
	環 E13	<b>覺知天然災害</b>	~X J14	災害可能伴隨	~x 010	<b>机打火告防</b> 拟 的演練。
	-1× 110	<b>的頻率增加且</b>		火告了 配件 随 的危險,學習	環 U11	運用繪圖科技
		的次十名加且	j	11/巴 双 于自	<b>₩</b> 011	七川省四川仅

學習階段		議題實質內涵							
議題/學習主題		國民小學		國民中學		高級中等學校			
			衝擊擴大。		適當預防與避		與災害資料調		
					難行為。		查,繪製防災		
				環 J13	參與防災疏散		地圖。		
					演練。				
		環E14	覺知人類生存	環 J14	了解能量流動	環 U12	了解循環型社		
			與發展需要利		及物質循環與		會的涵意與執		
			用能源及資		生態系統運作		行策略,實踐		
			源,學習在生	-W T1F	的關係。		綠色消費與友		
			活中直接利用	環 JI5	認識產品的生		善環境的生活		
			自然能源或自		命週期,探討	-W II10	模式。		
			然形式的物		其生態足跡、	埌UI3	了解環境成		
		吧 D1E	質。		水足跡及碳足		本、汙染者付		
		環E15	覺知能資源過 度利用會導致	理 T1G	跡。 了解各種替代		費、綠色設計		
	能源資源永		<b>浸</b> 剂用曾导致 環境汙染與資	· 採 J10	一 所 合 程 管 所 的 基 本 原		及清潔生產機 制。		
	續利用		<sup>圾</sup> 現		<b></b> 理 與 發 展 趨	環 U14	n。 了解國際及我		
			源 <del>起</del>		<b>生</b>	次014	國對能源利用		
		環 F16	~ 了解物質循環		71		之相關法律制		
		7, LITO	與資源回收利				定與行政措		
			用的原理。				施。		
		環E17				環 U15			
		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	節約用水、用			1,000	及友善環境的		
			電、物質的行				綠建築原理。		
			為,減少資源						
			的消耗。						
		海 E1	喜歡親水活	海 J1	參與多元海洋	海 U1	熟練各項水域		
			動,重視水域		休閒與水域活		運動,具備安		
			安全。		動,熟練各種		全之知能。		
		海 E2	學會游泳技		水域求生技	海 U2	規劃並參與各		
			巧,熟悉自救		能。		種水域休閒與		
	海洋休閒		知能。	海 J2	認識並參與安		觀光活動。		
	1,3,1,1,1,1,1,1	海 E3	具備從事多元		全的海洋生態	海 U3	了解漁村與近		
海			水域休閒活動	y- 10	旅遊。		海景觀、人文		
洋			的知識與技	海 J3	了解沿海或河		風情與生態旅		
教			能。		岸的環境與居		遊的關係。		
育					民生活及休閒				
		为 E4	初始学伽士都	为 T.A	方式。	为 IIA	八七冶兴和明		
		海 E4	認識家鄉或鄰 近的水域環境	海 J4	了解海洋水產、工程、運	海 U4	分析海洋相關 產業與科技發		
			迎的小城垛坑		賴、能源、與旅		<b>居</b> 来 共 什 投 稅 展 , 並 評 析 其		
	海洋社會	海 E5	探討臺灣開拓		遊等產業的結		與經濟活動的		
	/分门 <sup>-/上</sup> 盲	14 EO	探司室// 伊與海洋的關		横與發展。		關係。		
			<b>《</b> 条 。	海 J5	了解我國國土	海 U5	認識海洋相關		
		海 E6	· 了解我國是海	1,2,00	地理位置的特	1.5.00	法律,了解並		
	<u>I</u>	1.4 TO	1/17 双四尺件	I	一一一一一旦的的	l	101 171		

學習階段	殳	議題實質內涵							
議題/學習主題		國民小學		國民中學		高級中等學校			
		洋國家,強化		色及重要性。		關心海洋政			
		臺灣海洋主權	海 J6	了解與日常生		策。			
		意識。		活相關的海洋	海 U6	評析臺灣與其			
				法規。		他國家海洋歷			
			海 J7	探討與海洋相		史的演變及異			
				關產業之發展		同。			
				對臺灣經濟的	海 U7	認識臺灣海洋			
				影響。		權益與戰略地			
	- / DE		.,		110	位。			
	海 E7	閱讀、分享及	海 J8	閱讀、分享及	海 U8	善用各種文體			
		創作與海洋有		創作以海洋為		或寫作技巧,			
	y 70	關的故事。		背景的文學作		創作以海洋為			
	海 E8	了解海洋民俗	1/2 TO	日。		背景的文學作			
		活動、宗教信仰由江山即	海 J9	了解我國與其	海 IIO	四。			
		仰與生活的關		他國家海洋文	海 U9	體認各種海洋			
	治 FO	係。	为 I10	化的異同。		藝術的價值、			
海洋文化	海 E9	透過肢體、聲 音、圖像及道	海 J10	運用各種媒材 與形式,從事		風格及其文化   脈絡。			
		目、 画像 及 通 具 等 , 進 行 以		<b>兴</b> 心式,從爭 以海洋為主題	海 U10	脈給。 比較我國與其			
		海洋為主題之		以 <i>海</i> 件為主題 的藝術表現。	<i>i</i> 母 U1U	比較我國與共 他國家海洋民			
		每件為主題 <b>之</b> 藝術表現。	海 J11	<b>可藝術表現</b> 。 了解海洋民俗		俗信仰與祭典			
		<b>芸州</b> 农坑。	/年JII	信仰與祭典之		的演變及異			
				意義及其與社		同。			
				意我及共央社 會發展之關		15)			
				<b>6</b> € € € € € € € € € € € € € € € € € € €					
	海 E10	1 認識水與海洋	海 J12	 探討臺灣海岸	海 U11	了解海浪、海			
	7.5.210	的特性及其與	1,3,012	地形與近海的	1,4011	嘯、與黑潮等			
		生活的應用。		特色、成因與		海洋的物理特			
	海E11			災害。		性,以及鹽度、			
		與生態。	海 J13	探討海洋對陸		礦物質等海洋			
	海 E12	2 認識海上交通		上環境與生活		的化學成分。			
		工具和科技發		的影響。	海 U12	了解海水結			
		展的關係。	海 J14	探討海洋生物		構、海底地形			
<b>治兴利</b> 與 d	<b>a</b>			與生態環境之		及洋流對海洋			
海洋科學與	+			關聯。		環境的影響。			
技術			海 J15	探討船舶的種	海 U13	探討海洋環境			
				類、構造及原		變化與氣候變			
				理。		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、			

	學習階段	議題實質內涵											
議題	/學習主題		國民小學		國民中學	高	級中等學校						
							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	海 J16	認識海洋生物	海 U16	探討海洋生物						
			見的水產品。		資源之種類、		資源管理策略						
		海E14	了解海水中含		用途、復育與		與永續發展。						
			有鹽等成份,		保育方法。	海 U17	了解海洋礦產						
			體認海洋資源	海 J17	了解海洋非生		與能源等資						
			與生活的關聯		物資源之種類		源,以及其經						
			性。		與應用。		濟價值。						
		海E15	認識家鄉常見	海 J18	探討人類活動	海 U18	了解海洋環境						
1	每洋資源與		的河流與海洋		對海洋生態的		污染造成海洋						
7	永續		資源,並珍惜		影響。		生物與環境累						
			自然資源。	海 J19	了解海洋資源		<b>積的後果,並</b>						
		海E16	認識家鄉的水		之有限性,保		提出因應對						
			域或海洋的汙		護海洋環境。		策。						
			染、過漁等環	海 J20	了解我國的海	海 U19	了解全球的海						
			境問題。		洋環境問題,		洋環境問題,						
					並積極參與海		並熟悉或參與						
					洋保護行動。		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。 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-1 d-III-2 n-IV-4	報讀圖形圖,數據據圖形圖 ,並據國形圖 ,並據以做 ,並據 , 數

議題	學習主題	實質內涵	融入課	程綱要學習重點之示例
			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-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。
			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。
			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。
			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。
		人 J2 關懷國內人權議題,提	d-IV-1	理解常用統計圖表,並
人		出一個符合正義的社會		能運用簡單統計量分析
權教育	人權與責任	藍圖,並進行社會改進		資料的特性及使用統計
育		與行動。		軟體的資訊表徵,與人
				溝通。
		環 U7 收集並分析在地能源的	d-V-3	理解事件的不確定性,
環		消耗與排碳的趨勢,思		並能以機率將之量化。
境	氣候變遷	考因地制宜的解决方		理解機率的性質並能操
環境教育		案,參與集體的行動。		作其運算,能用以溝通
PI	<i>m</i> 3= - 3-	all IIO	1 77 /	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
			究天然災害頻率的趨勢	分布概念,理解其參數
			與預估。	的意義與算法,並能用
		環 U11	運用繪圖科技與災害資	以推論和解決問題。
			料調查,繪製防災地圖。	
		海 U12	了解海水結構、海底地	d-V-3 理解事件的不確定性,
海洋	海洋科學與		形及洋流對海洋環境的	並能以機率將之量化。
<b>泽</b>   数	技術		影響。	理解機率的性質並能操
教育	1又7四			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)
	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	
1	基本加減法			
年	解題:1元、			
級	5元、10元、			
	50 元、100 元			
	長度			
	日常時間用語			
	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	面積		
	元			
	乘法			
	十十乘法			
2	解題:兩步驟			
年	應用問題			
級	(加、減、			
	乘)			
	解題:分裝與			
	平分 單位分數的			
	平位分数的   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 在	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
年 級	加減直式計算	正方形和長方形	數量模式與推理(I)	
NX	乘以一位數	回		

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」、「亳升」 重量:「公			
	斤」、「公克」			
	時間:「日」、			
	「時」「分」			
	「秒」			h + F + P
				報讀長條圖
	一億以內的數	角度:「度」	兩步驟問題併式	與折線圖以
				及製作長條
	較大位數之			圖
	製	解題:旋轉角	四則計算規律(I)	
	解題:兩步驟			
4	應用問題(乘	正方形與長方形的面積與	以文字表示數學公式	
4 5	除,連除)	周長	八人,从小双子五人	
年級	解題:對大數			
叔	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」			
	八汉 - 4王」			

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			
	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			
5	整數、小數除			
年	以整數(商為			
級	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			
	股領・エガム   尺」			
	解題:容積			
	解題:時間的			
	乘除問題			
	20 以內的質			
	數和質因數分	放大與縮小	   數的計算規律	圓形圖
6	解			
年 級	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)	空間與牙	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:由問是 係,列出恰當					
	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)			
	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			一元一次方					
	(含分數、小	垂直		程式的解法					
	數)			與應用					
	<b>业</b>	線對稱的		二元一次聯					
7 *	數的運算規律	性質		立方程式的意義					
年 級		線對稱的		二元一次聯					
NX.	數線	基本圖形		立方程式的					
		<b>本</b> 年 国 ル		解法與應用					
				二元一次聯					
	指數的意義			立方程式的					
				幾何意義					
	指數律			一元一次不					
				等式的意義					
	划與打路			一元一次不					
	竹字记號	科學記號		等式的解與 應用					
	比與比例式			\\@\\1					
	10 77 10 1/1 1/1		直角坐標系上	二次式的乘					
8	二次方根	角	雨點距離公式	法公式	一次函數	統計資料處理			
年		<b>凸多邊形</b>		多項式的意	一次函數				
級	近似值	的内角和		美	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	三角形的		因式分解的		
	和	全等性質		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		
		印加利		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			1 2 4	,, ,, 4, 15, ,,
	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				
9		三角形邊				
年		長比值的				
級		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				
		証明的息   義				
		空間中的				
		線與平面				
		表面積與體 積				
	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
10	指數		圓方程式		多項式不等 式	有系統的計數
年級	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			
	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
11			空間向量	矩陣的運算	矩陣的應 用	貝氏定理
年 級			三角不等式	對數律	指數與對 數函數	
A *5			三角的和差			
類			角公式 平面向量的			
			運算			
			空間向量的			
			運算 三 既 任 列 式			
			三階行列式 平面方程式			
			一一一个柱式			

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	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
年 級 B		圓錐曲線	平面向量的 運算		按比例成長模型	不確定性
類			平面上的比例			
大只			空間坐標系			
	數列的極限		二次曲線	複數與方程 式	函數	離散型隨機 變數
12	無窮等比級數				函數的極限	二項 分布 與 幾何分布
年	複數				微分	
級甲					導函數	
類					黎曼和	
77.					積分	
					積分的應	
					用	
	複數			線性規劃	函數	離散型隨機變數
12	無窮等比級數			方程式的虚	函數的極	二項分布
年	<b>無射引起效</b>			根	限	—————————————————————————————————————
級					微分	
2					導函數	
類					積分	
					積分的應用	

# 十二年國民基本教育課程綱要 技術型高級中等學校

數學領域

中華民國一〇七年六月

# 目 次

壹	•	基	本理	<b>L</b> 念						• •			•		•		•			•					•			•	 	•	 	. <b>.</b>	 	 . 1
貢		教	育目	標	及	.課	:程	目	村	<b>影</b>			•				•			•					•			•	 	•	 		 	 . 1
參	٠,	時	間分	个配	۲.								•							•								•	 		 	. •	 	 . 2
肆	ţ ,	核	公孝	養						• •							•					•						•	 	•	 		 	 . 2
伍	<u>.</u> `	學	習重	复點	i .																								 	•	 	. •	 	 . 5
	_	\ 1	數學	A	版	本				• •			•							•								•	 	•	 		 	 . 5
	(	<b>一</b>	)學	習	表	現				• •																			 	•	 		 	 . 5
	(	二)	) 學	習	內	容							•							•									 	•	 		 	 6
	=	` †	數學	B B	版	本							•							•									 	•	 		 	10
	(	<b>—</b> ]	)學	習	表	現														•									 	•	 	, •	 	10
	(	二)	)學	習	內	容																							 		 		 	10
	三	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	數學	e C	版	本																							 		 		 	15
	(	<b>—</b>	)學	習	表	現																							 		 		 	15
			) 學																															
陸	<u> </u>	實	施要	产點	i.								•							•		•			•			•	 	•	 • (		 	23
	_	` {	果程	發	展					• •																			 		 		 	23
	=	` 2	枚材	編	選																								 		 	, <b>.</b>	 	23
	三	` 2	<b></b>	實	施																								 		 	. •	 	24
	四	\ 2	<b></b>	資	源																								 		 		 	26
			學習																															
柒		附金	錄 .																						•			•	 	•	 • (	. <b>.</b>	 	28
	附	錄-	-:	數	學	領	域	學	習	重	三黑	占,	與	核	<u>ر</u> از	3-	素	養	吗	<u>-                                    </u>	焦	表	參	考	7	<b>\</b> 1	列		 	•	 • •	, <b>.</b>	 	28
	附	錄.	_:	議	題	谪	切	融	;入	。領	打	裁言	課	程	红纸	到上	要	_											 		 		 	34

#### 壹、基本理念

十二年國民基本教育之課程發展本於全人教育的精神,以「自發」、「互動」及「共好」為理念,強調學生是自發主動的學習者,學校教育應善誘學生的學習動機與熱情,引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力,協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義,願意致力社會、自然與文化的永續發展,共同謀求彼此的互惠與共好。數學應以應用為主,鏈結生活情境、強調方法應用與問題解決,不宜只重知識結構而忽略認知發展鷹架與經驗建構歷程。數學概念與概念間的學習,亦應建立在學生的經驗背景之上。因此,要培養學生從不同面向分析問題、辨識問題、解決問題,增進未來就業、終身學習及自我發展能力,體現務實致用、適性揚才之理念,成為自發主動,具有社會適應力與應變力的終身學習者,並注重城鄉差異與正視學習起點,確保學習與學會的公平正義,促進性別實質平等,增進群體差異的尊重與多元的包容,覺察環境議題與關注海洋生態,以為國家永續發展奠定良好基礎。

十二年國民基本教育十年級至十二年級的技術型高級中等學校數學的課程綱要,將數學定位是一種生活應用的工具、是一連串經驗建構的歷程、更是一種體現終身學習的能力。期能經由不同層次知、識、行的知識螺旋,體現從基本的數、量、形與算術、符號代數、數形轉換、抽象數學的認知,讓學生建立數學概念、學習解決問題的方法、欣賞數學以簡馭繁之美、認識數學結構與思維方式,進而能觀察、演算、解題、推論、用數學符號表達溝通、並培養數學應用與建模能力,以解決日常生活問題、解釋自然現象、能對社會議題合宜量化推理分析的目標。

#### 貳、教育目標及課程目標

- 一、技術型高級中等學校教育目標
  - (一)涵養核心素養,形塑現代公民。
  - (二)強化基礎知識,導向終身學習。
  - (三) 培養專業技能,符應產業需求。
  - (四)陶冶道德品格,提升個人價值。

#### 二、數學領域課程目標

- (一)提供數學學習公平受教與學會數學的機會。
- (二) 培養數學概念與技能的學習與應用的能力。
- (三) 培養使用數學軟體工具與科技應用的能力。
- (四)培養生活與技術應用之問題解決能力。

#### 參、時間分配

- 一、數學 A 版本:第一、二學年每學期部定必修 0~2 學分,部定必修至多 8 學分,不得低於 4 學分。
- 二、數學 B 版本:第一、二學年每學期部定必修 0~3 學分,部定必修至多 8 學分,不得低於 4 學分;適用 B 版本之群科,得考量數學領域與技能學習及應用的能力需求,建議可於校訂課程開設 4~6 學分,其部定必修與校訂課程總計 12 學分。
- 三、數學 C 版本:第一、二學年每學期部定必修 0~4 學分,部定必修至多 8 學分,不得低於 4 學分;適用 C 版本之群科,得考量數學領域與技能學習及應用的能力需求,建議可於校訂課程開設 8 學分,其部定必修與校訂課程總計 16 學分。

#### 肆、核心素養

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。「數學領域學習重點與核心素養呼應表參考示例」詳參附錄一。

總綱	總綱		數學領域核心素養具體內涵			
核養面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)	
A自主	A1 身心素質 與 自我精進	具發有觀時析知涯命自至佛性同分新生生斷求全擁性同分新生生斷求	數-E-A1 具備喜歡數學、 對 有 積 數 學 習 數 界 主 , 等 習 學 數 的 將 於 日 常 生 生 , 言 生 生	數-J-A1 對學學和 學和 學和 數 學 , 數 通 應 用 言 能 時 , , 於 的 , , , , 的 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	數V-U-A1 具備學好數學的 信心人潛態度,發自 也人潛能,並我 一個主學習,對 ,	
王行動	A2 系統思考 與 解決問題	具解推統思行有決題問辦判與大國人 理 表素與處、問辦判與,思理生物, 思理生生, 及命以 是 。	數-E-A2 具備基本力、的係 其作。基 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對 對	數-J-A2 開、 所 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 代 件 性 的 代 件 性 的 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明 明	數 V-U-A2 籍學化題同與生家做到 財子與 時之 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時	

總綱	總綱	領域核心素養具體	內涵		
核素面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
	A3 規劃執行 與 創新應變	具行力展能 驗神遷的異 的 與業活新社個 力展 能發知經精會人。	數-E-A3 能問題用 開題,定畫之 開題,定畫之 與 對	數-J-A3 具備問聯多提 開題的元定, 實學,性解將 是 實學,性解將於 實世 與 數 , 性 則 的 可 , 性 解 的 , 是 , 的 , 是 , 的 , 是 , 的 , 是 , 的 , 是 , 的 , 是 , 的 , 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	數V-U-A3 具備規題實情 期間題 時間題 所 時期 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時 時
B溝通互動	B1 符 溝通用 達	具用數術進及解人生開語理等行互與應理、股種、並理在作及字及符溝能理日上使、藝號通瞭他常。	數具數之力作量識幾以式-E-B1 常算,日衡日何符。B1 常人,日衡日何符。語稱轉熟用間驗,表言符換練之,中並示言符換練之,中並示與號能操度認的能公	數具幾的描象圍言間性的率不度-J-H 何能述。內表的質統,確。中力情能,述基。計描定代學並中經數面關以量生性數關用的驗學與係基與活的數條以現範語空和本機中程	數能學學確符擬種維與問效彼連專界用與驗情理通V-辨的知地號解親出斷的與的抽類問學號思之地解見問聯,技用描與以理並程他觀象科題知,考表與決題運能適述預數性在程人點符真靈識進價達他問與用、當、測學反解,溝並號實活技行值並人題數數精的模各思思決有通能與世運能經與能溝。

總綱	總綱		數學	領域核心素養具體	數學領域核心素養具體內涵			
核養面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目説明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)			
	B2 科技資訊 與 媒體素養	具技 機 横 票 表 票 表 票 表 票 表 體 關 識 能 能 , 解 表 , 理 的 析 人 及 融 , 致 强 强 强 。	數-E-B2 具備報讀、製作 基本統計圖表之 能力。	數J-B2 再選素 其、知、數 機素 ,用 識的 能 程 , 用 證 的 能 。 題 。 題 。 題 。 題 。 題 。 的 。 的 。 的 。 的 。 的	數V-U-B2 能具實領域以 類類類題 與 類類題的學識與 及 的 類 題 的 學 題 題 的 學 題 題 題 的 學 題 題 的 是 題 的 是 題 的 。 題 的 。 的 。 是 題 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 是 。 。 。 。			
	B3 藝術與 美感素養	具知能文生思驗的賞享力備創,之美監養物體美學主事、人析的。「數學」,與學學,與學學,與學學,與學學,與學學,與學學,與學學,與學學,與學學,與	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 具備的數。 類類的 關於 與 數學 之 其 的數學	數藉學之力揮圖化律對能美行情圖覺的V-B3 編養創創形運造、生的賞中與中學的學術學的與幾之的歲,對物日界的數使術能發何變韻、並於進常的視學使術能發何變韻、並於進常的視學			
C社會參與	C1 道德實踐 與 公民意識	具的小民養感識共參動態發善的備養到循社公動並社懷人而善。實個會進青民注積會然永現行實個會進展以關於會員類展與	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 具備從證據來討 論度人提上 的一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一個與一	數V-U-C1 具備定,建構 的論度,建構展的 的論理性溝 ,並 發 可 他 素			

總綱	總綱		數學	領域核心素養具體	內涵
核養面向	核心素養項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	技術型高級中等 學校教育(V-U)
	C2 人際關係 與 團隊合作	具際人互展調社務的 備情建動與、會等 養及良,溝異與除 的與好並通己及合 的與好並通己及合	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 互動與溝通於 時題的 多元解 法。	數V-U-C2 具備和他人合作 解決問題 ,並能尊重多元 的問題解法, 或 的問題解法 , 動 間 題 解 , 動 的 問 題 解 ,
	C3 多元文化 與 國際理解	具認尊元心國順與展元與胸備同重文全際應社國文世懷自的與化球情時會際化界。我念於積議,代要解價和文,賞極題且脈,、值平文,賞極題且脈,	數-E-C3 具備型解與關係 多數與語子 與關語的 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 的 內 數 的 內 的 已 的 已 的 已 的 已 的 已 的 的 已 的 。 的 的 的 的 的	數-J-C3 具備敏察和接納 數學發展的理 性歷史與 景的素養。	數V-U-C3 具, 關重數 是 數學 是 數 學 數 子 的 歷 數 子 的 是 文 。 透 過 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。

#### 伍、學習重點

學習重點由「學習表現」和「學習內容」組成。學習表現,包含認知、技能與情意構面,學習內容包含N(數與量)、A(代數)、S(空間與形狀)、R(變化與關係)及D(資料與不確定性)。

「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/科目的課程設計,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,使各項議題可與數學的學習重點適當結合。

#### 一、數學 A 版本

建議適用家政群、藝術群等。

#### (一)學習表現

構面	編碼	向度	學習表現	
認知	1-V-1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。	
100大山	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。	

構面	編碼	向度	學習表現
	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4	連結與應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業
	1 1 4	( ) 连码兴悲用	學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具,處理數學、日常生活或專業學科
权ル	2 7 1 工 工 共 的 應 用		領域的問題(包含學習與應用)。
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。

# (二)學習內容

1. 學習單元主題與內容類別

N: 數與量

A:代數

S:空間與形狀

R:變化與關係

D:資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
	<b>小栖</b> 多岛名••• 同形	19	N:數與量 A·心數
	坐標系與函數圖形	12	A:代數 R:變化與關係
	直線方程式	12	R:變化與關係
	式的運算	12	A:代數
部定必修	三角函數	12	N: 數與量 R: 變化與關係
第一、二學年	圓與直線	12	S:空間與形狀
每學期 0~2 學分,共計 4~8 學分	數列與級數	12	N: 數與量
	不等式及其應用	18	A:代數 D:資料與不確定性
	指數與對數	18	R:變化與關係
	排列組合	16	N:數與量 D:資料與不確定性
	機率與統計	20	D: 資料與不確定性
	部定必修 總計 4~8 學分	·	

## 2. 階段學習內容

#### (1) 10 年級

	N:數與量				
N-10-1	數線。				
N-10-2	絕對值。				
N-10-3	平面坐標系。				
N-10-4	角度的基本性質。				
N-10-5	比與比值。				
N-10-6	銳角三角函數(sin, cos, tan)。				
N-10-7	任意角的三角函數(sin, cos, tan)。				

N-10-8	等差數列與等差級數。
N-10-9	等比數列與等比級數。
	A:代數
A-10-1	配方法。
A-10-2	多項式的基本概念。
A-10-3	餘式定理與因式定理。
A-10-4	因式分解。
	S:空間與形狀
S-10-1	三角測量。
S-10-2	圓方程式。
S-10-3	圓與直線的關係。
	R:變化與關係
R-10-1	線型函數。
R-10-2	二次函數。
R-10-3	斜率。
R-10-4	直線方程式。
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。

# (2)11年級

	A:代數
A-11-1	一元一次不等式。
A-11-2	一元二次不等式。
A-11-3	絕對值不等式。
A-11-4	二元一次不等式。
	R:變化與關係
R-11-1	指數與指數函數。
R-11-2	對數與對數函數。
R-11-3	常用對數及其應用。
	D: 資料與不確定性
D-11-1	線性規劃。
D-11-2	直線排列。
D-11-3	重複排列。
D-11-4	組合。
D-11-5	集合的基本概念。
D-11-6	機率的運算。
D-11-7	數學期望值。
D-11-8	統計的基本概念。
D-11-9	統計資料整理。
D-11-10	統計量分析。

# 3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-1	<b>數線:</b> 基本概念。	強化國中內容。	方格紙	1-V-1
N-10-2	<b>絕對值:</b> 符號、定義。			1-V-1
N 10 9	平面坐標系:直角坐標系,	強化國中內容。	方格紙	1-V-1
N-10-3	兩點間距離公式,分點公			1-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	式。			
N-10-4	角度的基本性質:角的單			1-V-1
N-10-4	位,同界角,扇形。			1-1-1
N-10-5	<b>比與比值</b> :比例問題,連	強化國中內容,導入直		1-V-2
N 10 J	比。	角三角形邊長比。		1 V Z
	銳角三角函數(sin, cos, tan):	強化國中內容,須讓學	計算機	
N-10-6	sin, cos, tan 的定義與基本	*		1-V-1
	關係。	驗。		
N 10 F	任意角的三角函數		計算機、	1-V-1
N-10-7	(sin, cos, tan):標準位置		量角器	1-V-3
	角,三角函數值。			1 1/ 0
N-10-8	等差數列與等差級數:有限			1-V-3 1-V-4
	項數列,求和公式。 <b>等比數列與等比級數:</b> 有限	強化國中內容,單就有		1-V-3
N-10-9	項數列,求和公式。	独们图中内谷, 单机有		1-V-3 1-V-4
	配方法:利用乘法公式配	110-78 4X 71 11-11-1		
A-10-1	方。			1-V-2
	多項式的基本概念:定義,			
	多項式的相等,加法、減			4 77 4
A-10-2	法、乘法、除法(含長除法,			1-V-1
	綜合除法)。			
A-10-3	餘式定理與因式定理:餘式	僅討論 X-a 的綜合除		1-V-2
A-10-5	定理,因式定理。	法		1-1-2
	<b>因式分解</b> :提出共同項,平			
A-10-4	方差公式,和的平方公式,			1-V-2
n io i	差的平方公式,十字交乘			1-V-3
	法、立方差、立方和。			1 77 4
S-10-1	三角測量:簡易三角測量。	不含正餘弦定理。		1-V-4
	同上加上。压准上		同日	3-V-1
S-10-2	<b>圓方程式:</b> 標準式,一般		圓規	1-V-1
	式。     圓與直線的關係:圓與直線	點與圓、直線與圓、切	圓規	1-V-2
S-10-3	<b>夏兴且蘇的關係</b> ·園兴且綠 交點的判斷,圓上的切線。	超與園、且級與園、切   線段長。不包含過圓外	因 7%   	1-V-3
3 10 0		一點的切線計算。		1 7 0
	一元一次不等式:移項規	₩₽ 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		1-V-2
A-11-1	則,不等式求解。			1-V-3
	一元二次不等式:配合作圖			
A-11-2	找出範圍,利用判別式判			1-V-2
	斷。			1-V-3
	絕對值不等式:簡易絕對值不	絕對值不等式以		
A-11-3	等式。	$ x-a  > b \neq  x-a  < b$		1-V-2
		為原則。		
A-11-4	二元一次不等式:配合作圖		方格紙	1-V-3
A 11 4	進行解的區域判斷。			1 1 0

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
R-10-1	<b>線型函數:</b> 利用描點法作	介紹 $y = f(x)$ 的概	方格紙	1-V-2
K-10-1	圖,利用截距作圖。	念。		1-1-2
	二次函數:利用描點法作	強化國中內容,使學生	方格紙	1-V-4
R-10-2	圖,說明開口方向、最高	熟練配方法之運算。		3-V-1
	(低)點,對稱軸。			0 1 1
R-10-3	<b>斜率:</b> 定義,斜率的正負。			1-V-1
	直線方程式:點斜式,截距	不包含兩點式、斜截		
R-10-4	式,二平行線,二垂直線,	式。		1-V-2
	點到直線的距離。			
	正弦函數、餘弦函數週期現	讓學生實際練習手		
R-10-5	<b>象的表徵:</b> 定義域,值域,	繪,以強化學生對於		1-V-4
K 10 0	週期。	sin、cos、tan 函數圖		2-V-1
		形的了解。		
R-11-1	指數與指數函數:指數律,		計算機	1-V-4
	指數方程式,圖形。		, 1 <i>EE</i> 13.	
D 11 0	對數與對數函數:對數性		計算機	1 17 4
R-11-2	質,常用對數,對數方程			1-V-4
	式,圖形。		上	1 77 4
R-11-3	常用對數及其應用:對數		計算機	1-V-4
	表、首尾數及其應用。			3-V-1 1-V-4
D-11-1	<b>線性規劃</b> :列出限制式與目標函數,並求最佳解。			3-V-1
	直線排列:加法原理,乘法	  引導學生討論不同排		0 V 1
	原理,樹狀圖,階乘,直線	· 列安字至的 珊 不 问 拼 · 列次序 會產生不 同 狀		
D-11-2	排列。			1-V-1
D 11 L	491.7.1	列和不盡相異物排列		1-V-2
		為主要內容。		
D 11 0	重複排列: n <sup>m</sup> 。	.,,		1-V-2
D-11-3				1-V-4
	組合: C <sub>m</sub> °	以直線排列為基礎,讓		
	m	學生了解組合與排列的		
		關係主要為組合不需考		
		<b>慮次序。並能分析出,</b>		1-V-2
D-11-4		原始總數量、欲選取之		1-V-4
		組數、產生不同組合		1 V 4
		數,其間之關係,以組		
		合之基本概念為主,不		
		必涉及重複組合問題。		
	集合的基本概念:寫法,字	,		
D-11-5	集,交集,聯集,差集,補			1-V-1
ν 11 U	集,餘集,屬於與包含關	合符號的複雜情形。		1-V-3
	係。 地本以四篇。注上如明 吉	一一一人人人人 山 山 土 口 5		
D 11 0	機率的運算:樣本空間,事			1-V-3
D-11-6	件,機率的性質,笛摩根定	定理、獨立事件。		1-V-4
	律, 古典機率。			

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
D-11-7	<b>數學期望值:</b> 分割,期望值。			1-V-4
D-11-8	<b>統計的基本概念</b> :母群體, 樣本,抽樣。			1-V-1
D-11-9	<b>統計資料整理:</b> 資料分類, 表格繪製。			1-V-2 2-V-1
D-11-10	統計量分析:集中量數,離 散量數(全距、四分位距、 母體標準差),線性變換。	說明資料如何彙整與分析、重要統計名詞介紹與簡單運算,主要以讓學生學會集中量數與離散量數的解讀(全距、四分位距、母體標準差)。	計算機	1-V-3 1-V-4

## 二、數學B版本

建議適用商業與管理群、外語群、設計群、農業群、食品群、餐旅群、海事群、水產群等。

# (一) 學習表現

構面	編碼	向度	學習表現
	1-V-1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。
認知	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4	-V-4   連結題應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業
			學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具,處理數學、日常生活或專業學科
仅是		2-1-1   工共的應	工芸的應用
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。

# (二)學習內容

1. 學習單元主題與內容類別

N: 數與量

A: 代數

S:空間與形狀

R:變化與關係

D:資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
部定必修 第一、二學年	坐標系與函數圖形	18	N: 數與量 A: 代數 R: 變化與關係
每學期 0~3 學分,共計 4~8 學分	直線方程式	18	R:變化與關係
	式的運算	18	A:代數

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別	
	三角函數	26	N:數與量 R:變化與關係	
	平面向量	10	N: 數與量 S: 空間與形狀	
	圓與直線	10	S:空間與形狀	
	數列與級數	8	N: 數與量	
	方程式	14	A:代數	
	二元一次不等式及其應	22	A:代數	
	用	22	D:資料與不確定性	
	指數與對數	18	R:變化與關係	
校訂課程 4~6 學分	三角函數的應用	20	N: 數與量	
	二月四数的應用		S:空間與形狀	
	排列組合	16	N: 數與量	
	排列組合 		D:資料與不確定性	
	機率與統計	18	D: 資料與不確定性	
部定必修與校訂課程 總計 12 學分				

# 2. 階段學習內容

# (1) 10 年級

N: 數與量				
N-10-1	數線。			
N-10-2	絕對值。			
N-10-3	平面坐標系。			
N-10-4	比與比值。			
N-10-5	角度的基本性質。			
N-10-6	銳角三角函數(sin, cos, tan)。			
N-10-7	任意角的三角函數(sin, cos, tan)。			
N-10-8	正弦定理。			
N-10-9	餘弦定理。			
N-10-10	向量的坐標表示法。			
N-10-11	向量的內積。			
N-10-12	等差數列與等差級數。			
N-10-13	等比數列與等比級數。			
	A:代數			
A-10-1	配方法。			
A-10-2	一元二次不等式。			
A-10-3	多項式的基本概念。			
A-10-4	因式分解。			
A-10-5	除法原理與餘式定理。			
A-10-6	分式。			
	S:空間與形狀			
S-10-1	圓方程式。			
S-10-2	圓與直線的關係。			
S-10-3	向量的作圖。			

R:變化與關係			
R-10-1	線型函數。		
R-10-2	二次函數。		
R-10-3	斜率。		
R-10-4	直線方程式。		
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現象的表徵。		

# (2) 11 年級

	N:數與量				
N-11-1	二項式定理。				
	A:代數				
A-11-1	一元一次方程式 (不等式)。				
A-11-2	一元二次方程式。				
A-11-3	二元一次聯立方程組。				
A-11-4	二元一次不等式。				
	S:空間與形狀				
S-11-1	三角測量。				
	R:變化與關係				
R-11-1	指數與指數函數。				
R-11-2	對數與對數函數。				
R-11-3	常用對數及其應用。				
	D: 資料與不確定性				
D-11-1	線性規劃。				
D-11-2	直線排列。				
D-11-3	重複排列。				
D-11-4	組合。				
D-11-5	集合的基本概念。				
D-11-6	機率的運算。				
D-11-7	數學期望值。				
D-11-8	統計的基本概念。				
D-11-9	統計資料整理。				
D-11-10	統計量分析。				

# 3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
N-10-1	<b>數線:</b> 基本概念。	強化國中內容。	方格紙	1-V-1
	<b>絕對值</b> :符號、定義、絕對	絕對值不等式以		1-V-1
N-10-2	值不等式。	x-a  > b 和		1-V-1 1-V-2
		x-a  <b td="" 為原則。<=""><td></td><td>1-1-7</td></b>		1-1-7
	平面坐標系:直角坐標系,	強化國中內容,導入	方格紙	1-V-1
N-10-3	兩點間距離公式,分點公	分點公式。		1-V-1 1-V-2
	式。			1-1-2
N-10-4	<b>比與比值:</b> 比例問題,連	強化國中內容,導入		1-V-2
N-10-4	比。	直角三角形邊長比。		1 V Z
N-10-5	角度的基本性質:角的單			1-V-1
	位,同界角,扇形。			1 1 1

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	銳角三角函數	強化國中內容,並讓	計算機	
N-10-6	(sin, cos, tan) :	學生有操作計算機的		1 V 1
N-10-0	sin, cos, tan 的定義與基本	經驗。		1-V-1
	關係。			
	任意角的三角函數		計算機、	1 V O
N-10-7	(sin, cos, tan):標準位置		量角器	1-V-2
	角,三角函數值。			1-V-3
N 10 0	<b>正弦定理:</b> 導出公式,正弦		計算機	1-V-2
N-10-8	定理與三角形外接圓。			1-V-3
N 10 0	<b>餘弦定理:</b> 導出公式。		計算機	1-V-2
N-10-9			, , , , ,	1-V-3
	向量的坐標表示法:長度、			
N-10-10	平行、向量加減法與實數			1-V-2
	積。			
N. 10. 11	<b>向量的內積</b> :向量夾角,內	不包含向量的方向		1 11 0
N-10-11	<b>看</b> 求法。	角、正射影。		1-V-2
	等差數列與等差級數:有限	強化國中內容,加入		1 11 0
N-10-12	項數列,遞迴關係的規律	遞迴概念。		1-V-3
	性,求和公式。			3-V-1
	等比數列與等比級數:有限	強化國中內容,加入		1 11 0
N-10-13	項數列,遞迴關係的規律	遞迴概念。		1-V-3
	性,求和公式。			3-V-1
A 10 1	配方法:利用乘法公式配	強化國中內容。		1 1/ 0
A-10-1	方。			1-V-2
	一元二次不等式:配合作圖			1 V O
A-10-2	找出範圍,利用判別式判			1-V-2
	<b>斷</b> 。			1-V-3
	多項式的基本概念:定義,			
A-10-3	多項式的相等,加法、減			1 V 1
A-10-5	法、乘法、除法(含長除法,			1-V-1
	綜合除法)。			
	因式分解:提出共同項,平	強化國中內容,導入		
A-10-4	方差公式,和的平方公式,	三次式的乘法公式。		1-V-2
A-10-4	差的平方公式,十字交乘			1-V-3
	法、立方差、立方和。			
	除法原理與餘式定理:長除	僅討論 X-a 的綜合除		
A-10-5	法,綜合除法,餘式定理,	法		1-V-3
	因式定理。			
A-10-6	分式:分式的合併(通分),	不包含部分分式。		1-V-2
л 10-0	分式方程式。			1 V Z
S-10-1	<b>圓方程式:</b> 標準式,一般		圓規	1-V-1
2-10-1	式。			1-V-3
	圓與直線的關係: 圓與直線	點與圓、直線與圓、	圓規	1-V-3
S-10-2	交點的判斷,圓上的切線。	切線段長。不包含過		1-V-3 1-V-4
		圓外一點的切線計		1-1-4
		1.0		

編碼	學習內容條目及說明	備註	參考教具	對應學習表現
		算。		
S-10-3	<b>向量的作圖</b> :向量定義,加 法作圖、減法作圖、實數積 作圖。			1-V-1
R-10-1	<b>線型函數</b> :利用描點法作 圖,利用截距作圖。	介紹 $y = f(x)$ 的概 念。	方格紙	1-V-2
R-10-2	二次函數:利用描點法作 圖,說明開口方向、最高 (低)點,對稱軸。		方格紙	1-V-4 3-V-1
R-10-3	斜率:定義,斜率的正負。	連結專業科目經濟 學。		1-V-1
R-10-4	直線方程式:點斜式,斜截 式,截距式,二平行線,二 垂直線,點到直線的距離、 二平行線的距離。	不包含兩點式。		1-V-2
R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現 象的表徵:定義域,值域, 週期。	讓學生實際練習手 繪,以強化學生對於 sin、cos、tan 函數 圖形的了解。	方格紙	1-V-4 2-V-1
N-11-1	<b>二項式定理</b> :巴斯卡三角 形,二項式定理。			1-V-2
A-11-1	一元一次方程式 (不等式): 移項規則,不等式求解。	強化國中內容。		1-V-2 1-V-3
A-11-2	一元二次方程式:利用因式 分解求解,根與係數的關 係。			1-V-2
A-11-3	二元一次聯立方程組:代入 法,加減消去法,幾何圖 形。	強化國中內容。		1-V-2
A-11-4	二元一次不等式:配合作圖 進行解的區域判斷。			1-V-3
S-11-1	<b>三角測量</b> :特殊三角形邊長 比測量,利用正弦定理、餘 弦定理測量。	可加入簡單的立體測量。	計算機	1-V-4 3-V-1
R-11-1	<b>指數與指數函數:</b> 指數律, 指數方程式,圖形。		計算機	1-V-4
R-11-2	<b>對數與對數函數</b> :對數性 質,常用對數,對數方程 式,圖形。		計算機	1-V-4
R-11-3	常用對數及其應用:與科學 記號的連結,對數表、首尾 數及其應用。		計算機	1-V-4 3-V-1
D-11-1	<b>線性規劃</b> :列出限制式與目標函數,並求最佳解。	例題勿出太數學化的 題目,可結合商業的		1-V-4 3-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
		決策理論出題。		
D-11-2	<b>直線排列:</b> 加法原理,乘法原理,樹狀圖,階乘,直線排列。	相異物的排列、不盡 相異物的排列。		1-V-1 3-V-1
D-11-3	重複排列: n <sup>m</sup> 。			1-V-2 1-V-4
D-11-4	組合: $C_m^n$ , $C_m^n = C_m^{n-1} + C_{m-1}^{n-1}$ $\circ$	不涉及重複組合問 題。		1-V-2 1-V-4
D-11-5	集合的基本概念:寫法,宇 集,交集,聯集,差集,補 集,餘集,空集合,屬於與 包含關係。	不包含集合中有空集 合符號或集合中有集 合符號的複雜情形。		1-V-1 1-V-4
D-11-6	機率的運算:樣本空間,事件,機率的性質,笛摩根定律,古典機率,獨立事件、條件機率。			1-V-3 1-V-4
D-11-7	<b>數學期望值:</b> 分割,期望 值。	例題盡量結合實際生活,例如中獎金額、 保險理賠。		1-V-4 3-V-1
D-11-8	<b>統計的基本概念</b> :母群體, 樣本,抽樣。			1-V-1 1-V-4
D-11-9	<b>統計資料整理:</b> 資料分類, 表格繪製。			1-V-2 2-V-1
D-11-10	統計量分析:集中量數,離 散量數(全距、四分位距、標準差),線性變換、常態 分佈的68-95-99.7規則。	要教到集中量數、離 數量數與民意調分位 解,是 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	計算機	1-V-3 1-V-4 3-V-1

## 三、數學C版本

建議適用機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群。

## (一) 學習表現

	7 7 9 7		
構面	編碼	向度	學習表現
	1 - V - 1	概念的了解	能夠了解所學習的數學概念、運算與關係。
	1-V-2	程序的執行	能夠正確地執行數學程序。
認知	1-V-3	問題的解決	能夠運用數學概念、程序或方法解決問題。
	1-V-4 連結與應用	能夠連結並應用數學的概念、程序或方法到日常生活或專業	
	1-1-4	連結與應用	學科情境。
技能	2-V-1	工具的應用	能夠運用各式科技與工具,處理數學、日常生活或專業學科
权肥	Z-V-I	一个一个	領域的問題(包含學習與應用)。

構面	編碼	向度	學習表現	
情意	3-V-1	信念的養成	能夠在日常生活或是專業學科的實作中體驗到數學的價值。	

# (二)學習內容

1. 學習單元主題與內容類別

N: 數與量

A:代數

S:空間與形狀

R:變化與關係

D:資料與不確定性

課程屬性	單元主題	建議節數	學習內容類別
	坐標系與函數圖形	20	S:空間與形狀
		20	R:變化與關係
			A:代數
	三角函數	38	N: 數與量
部定必修	一月四处	00	S:空間與形狀
第一、二學年			R:變化與關係
每學期 0~4 學分,共計 4~8 學分	平面向量	14	S:空間與形狀
	式的運算	28	A:代數
	直線與圓	26	S:空間與形狀
	數列與級數	8	N:數與量
	排列組合	10	D: 資料與不確定性
			N: 數與量
	三角函數的應用	12	A:代數
	一月四数的心川	12	S:空間與形狀
			R:變化與關係
	指數與對數	20	R:變化與關係
	空間向量	20	S:空間與形狀
校訂課程8學分	一次聯立方程式與矩	20	  A:代數
	陣	20	n · Nax
	二元一次不等式與線	6	  A:代數
	性規劃	O	n · Nax
	二次曲線	14	S:空間與形狀
	微分	28	R:變化與關係
	積分	24	R:變化與關係
部定必	公修與校訂課程 總計 16	學分	

## 2. 階段學習內容

# (1) 10 年級

N:數與量			
N-10-1	實數。		
N-10-2	絕對值。		
N-10-3	有向角及其度量。		

N-10-4	等差數列與等差級數。			
N-10-5	等比數列與等比級數。			
	A: 代數			
A-10-1	三角函數的基本性質。			
A-10-2	多項式的四則運算。			
A-10-3	餘式與因式定理。			
A-10-4	多項式方程式。			
A-10-5	分式與根式的運算。			
	S:空間與形狀			
S-10-1	平面坐標系。			
S-10-2	銳角的三角函數。			
S-10-3	正弦與餘弦定理。			
S-10-4	向量及其基本運算。			
S-10-5	向量的內積。			
S-10-6	內積的應用。			
S-10-7	直線方程式。			
S-10-8	圓方程式。			
S-10-9	圓與直線的關係。			
	R:變化與關係			
R-10-1	函數及其圖形。			
R-10-2	任意角的三角函數。			
R-10-3	三角函數的圖形與週期。			
	D:資料與不確定性			
D-10-1	排列。			
D-10-2	組合。			
·				

# (2) 11 年級

N: 數與量			
N-11-1	數列的極限。		
	A: 代數		
A-11-1	複數平面。		
A-11-2	極式的應用。		
A-11-3	一次方程組與矩陣列運算。		
A-11-4	矩陣的運算。		
A-11-5	二元一次不等式與線性規劃。		
	S:空間與形狀		
S-11-1	三角測量。		
S-11-2	空間概念。		
S-11-3	空間坐標系。		
S-11-4	空間向量。		
S-11-5	空間中的平面。		
S-11-6	<b>抛物</b> 線。		
S-11-7	橢圓。		
S-11-8	雙曲線。		
	R:變化與關係		

R-11-1	和差角公式。
R-11-2	指數函數及其圖形。
R-11-3	對數函數及其圖形。
R-11-4	常用對數及其應用。
R-11-5	函數的極限。
R-11-6	多項式函數的導數與導函數。
R-11-7	微分公式。
R-11-8	微分的應用。
R-11-9	積分的概念。
R-11-10	多項式函數的積分。
R-11-11	積分的應用。

# 3. 學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	實數:數線、有理數的運	強化國中內容,使學生熟	計算機	1-V-1
N-10-1	算、無理數的運算、算幾	練無理數的運算(根式化		1 - V - 2
	不等式。	簡、加減乘除、有理化)。		1-V-3
	絕對值:絕對值的幾何意	絕對值不等式以		
N-10-2	義、絕對值不等式。	x-a  > b 和 $ x-a  < b$ 為		1 - V - 1
N-10-Z		原則,不含		1-V-2
		$ x-a + x-b  \le c$		
	有向角及其度量: 弧度的		計算機、	1-V-1
N-10-3	定義、扇形弧長與面積、		量角器	1-V-1 1-V-2
	計算機 rad 鍵。			1-1-7
	等差數列與等差級數:介			
N-10-4	紹 Σ 符號及其基本操			1-V-3
	作、常用的求和公式。			
N-10-5	等比數列與等比級數:等			1-V-3
N-10-3	比級數在生活中的應用。			3-V-1
	三角函數的基本性質:平			
A-10-1	方關係、倒數關係、商數			1-V-2
	關係。			
A-10-2	多項式的四則運算:除法			1 - V - 1
A 10 Z	原理、綜合除法。			1-V-2
	餘式與因式定理:一次因			1-V-2
A-10-3	式檢驗法、三次方乘法公			1-V-3
	式。			1 / 0
	多項式方程式:配方法;	強化國中內容,使學生熟		
A-10-4	因式分解;一元二次方程	練配方法之運算。		1-V-2
Л 10-4	式的虚根、複數的四則運			1 V-Z
	算;根與係數。			
A-10-5	分式與根式的運算:部分			1-V-2
V-10-9	分式。			1-1-7
	平面坐標系:直角坐標		方格紙	1-V-1
S-10-1	系,兩點間距離公式,分			1-v-1 1-V-2
	點公式。			1 V Z

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	銳角的三角函數:六個三	強化國中內容,連結專業	計算機、	
	角函數的定義、由兩邊一	科目力學與電學,強調由	量角器	
	夾角求三角形面積;計算	斜邊求鄰邊及對邊。須讓		
	機 sin、cos、tan、asin、	學生有操作計算機的經		1 - V - 1
S-10-2	acos、atan 鍵。	驗。簡單介紹計算機		1-V-2
		asin、acos、atan 鍵為已		3-V-1
		知三角函數值,求角度的		
		工具即可,不必涉及反三		
		角的嚴格定義。		
	正弦與餘弦定理:正弦與	連結專業科目力學與電		1-V-2
S-10-3	餘弦定理。	學。		1-V-3
				3-V-1
		連結專業科目力學與電		
S-10-4	的物理意義、定義;向量	學。		1-V-2
	和、差與實數積的意義;			1 , 2
	單位向量。			
		連結專業科目力學與電		1-V-1
S-10-5		學(或物理學),具體介		1-V-2
	直。	紹「功」的概念,導入內		3-V-1
		<b>積的定義。</b>		
		此處僅須概略介紹二階行		
	公式與二階行列式、柯西			
	不等式、正射影。	不含公因數提出、行列式		
		分解、各行(列)等比例		
		為 0 等性質,待空間向量		
S-10-6		單元再行介紹。		1-V-2
5 10 0		柯西不等式不涉及		1-V-3
		$(a_1^2 + a_2^2 + a_3^2)(b_1^2 + b_2^2 + b_3^2)$		
		$\geq (a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3)^2$ $\circ$		
		正射影連結未來專業科		
		目所需使用的「分向量大		
		小」之計算。		
	直線方程式:直線的斜	需介紹截距。		
S-10-7	角、斜率、點斜式、截距式、			1-V-1
	平行與垂直、點到直線距			1-V-2
	離、兩平行線距離。	- 4		4 ** 2
S-10-8	圓方程式:圓的標準式、	不含兩圓關係。	圓規	1-V-1
	一般式、參數式。		<b>6</b> 10	1-V-2
0 10 0	圓與直線的關係:圓與直		圓規	1-V-3
S-10-9	線的關係判斷、圓的切			1 - V - 4
	線。	田本田上的四十中四	+ 10 M	1 17 1
D 10 1		因應國中學習內容調		1-V-1
R-10-1		整,介紹 $y = f(x)$ 的概		1-V-2
	數、一九一次个寺式。	念。強化國中內容,使學		1-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
		生熟練配方法之運算。		
		一元二次不等式不含高		
		次不等式與根式不等		
		式,但應用可提及分子分		
		母皆為一次之分式不等式。		
	<b>仁音名的二名丞動・</b> 上個	連結專業科目力學與電	計質機	
		學。須讓學生有自行根據		
R-10-2	sin、cos、tan、asin、			1-V-2
1 10 2		三角函數之估計值的實		1-V-3
		際操作經驗。		
	三角函數的圖形與週	連結專業科目電學。須讓		
R-10-3	期:六個三角函數的圖形	學生手繪或藉助繪圖軟		1 - V - 4
K-10-9	與週期、強調正弦函數、	體、繪圖 APP 繪圖的經驗。		2-V-1
	餘弦函數的平移與伸縮。			
		以邏輯推理概念為主,不		
D-10-1	狀圖,加法原理,乘法原			1-V-1
D 10 1	理,排容原理,直線排			1-V-2
	列,重複排列。	12 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
D 10 0	組合: $C_m^n$ 。	以組合之基本概念為		1 - V - 1
D-10-2		主,不必涉及重複組合問		1 - V - 2
	<b>數列的極限:</b> 無窮等比級	題。	計算機	
N-11-1	數外的極限,無躬守比級數、循環小數。		可异傚	1 - V - 1
	<b>複數平面:</b> 複數絕對值、		方格紙、	
A-11-1	極坐標、極式。		量角器、	1 - V - 1
			尺、規	
	= '	連結專業科目電學。不涉		1 - V - 1
A-11-2	極式的乘除運算、極式乘			1-V-2
		根。		1-V-4
		消去法求解,進而改以矩		
		陣表達,並定義矩陣符號 44.		
	元一次方程組消去法求 解、矩陣列運算求解、克	, ,		1-V-1
A-11-3		凡拉妈公式在 計 夕 寻 亲 科目中 , 用於解 多 元 一 次		1 V 1 1-V-2
	AT ACAT	方程組,教師應介紹觀念		1 7 2
		並示範利用電腦求解多		
		元一次方程組。		
	<b>矩陣的運算:</b> 矩陣的意	將矩陣視為資料表,說明		
		矩陣的係數積與加減運		
	乘法;利用二階反方陣解	算、矩陣相乘的意義。		1-V-2
A-11-4	聯立方程式。	可以在概念上探討任意		1-v-2 1-V-3
		階的反方陣,但若要確切		1 1 0
		算出反方陣,則僅限2		
		階。此處不必涉及利用三		

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
		階反方陣解三元一次聯		
		立方程式;亦不包含轉移		
		矩陣,馬可夫定理。		
A-11-5	二元一次不等式與線性		方格紙、尺、	
	規劃:二元一次不等式的		規	1-V-4
	圖解、目標函數為二元一			3-V-1
	次式的線性規劃。			
	三角測量:平面測量、立		計算機	1 - V - 4
S-11-1	體測量、空間中的三角測			3-V-1
	量。			
	_	須讓學生有自行根據手		
		邊的紙(平面)、筆(直		
		線)實際操作經驗,理解		
	關係,三垂線定理。	推導空間中直線、平面的		
S-11-2		關係與三垂線定理。須認		1 - V - 1
		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。可利用長		
		方體討論空間中兩點距		
	<b>咖啡小场</b> 多。则小场 m	離。		
C 11 9	空間坐標系:點坐標、距			1 V 1
S-11-3	離公式、點到坐標軸或坐			1 - V - 1
	標平面投影。	1. 声 丁 沚 卫 圤 玉 丁 笠		
		此處不涉及柯西不等式,但須詳細介紹三階行		
		列式展開及行列式性		
		質,包含公因數提出、行		
S-11-4	體積與三階行列式。	列式分解、各行(列)等		1 - V - 1
5 11 4	股供 <del>兴</del> 一旧177八	  比例為 0、行列式降階…		1 - V - 2
		等。		
		^  外積連結專業科目力學		
		(力矩)、電學。		
	空間中的平面:法向量、	此處以向量外積的應用		
S-11-5		為主,不必涉及空間中的		1-V-1
	角、點到平面的距離。	直線。		1-V-2
0 11 0	<b>拋物線:</b> 圖形與標準式、			1 17 1
S-11-6	一般式。			1 - V - 1
C 11 7	橢圓:圖形與標準式、參			1 17 1
S-11-7	數式。			1-V-1
C 11 0	雙曲線:圖形與標準式,			1 W 1
S-11-8	雙曲線方程式與漸近線。			1 - V - 1
	和差角公式:二倍角公	以正弦和餘弦函數為		1_V 1
R-11-1	式、正餘弦函數的疊合、	主,正切函數之對應公式		1-V-1 1-V-2
V-11-1	雨直線夾角。	以推論之練習為原則。連		1-v-2 $1-V-4$
		結專業科目電學。有關正		1-V-4

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
_		弦和餘弦函數的疊合,除		
		讓學生了解運算過程及		
		練習外,亦須讓學生手繪		
		或藉助繪圖軟體、繪圖		
		APP 繪製正餘弦函數的疊		
		合的經驗。		
	指數函數及其圖形:負指		計算機	1-V-1
R-11-2	數、分數指數的意義;使			1-V-2
	用計算機X <sup>*</sup> 鍵。			1-V-4
	<b>對數函數及其圖形</b> :對數		計算機	
	的意義;對數的性質; $e$			1 - V - 1
R-11-3	的意義;自然對數的意			1-V-2
	義;使用計算機 10x、			1-V-4
	$\log_{10}$ 、 $e^x$ 、 $\ln$ 鍵。			
	常用對數及其應用:與科		計算機	1-V-1
R-11-4	學記號的連結,使用計算			1-V-2
	機 10 <sup>x</sup> 、log10 鍵。			1 V Z
	函數的極限:運算性質;		計算機	1-V-1
R-11-5	絕對值函數、分段定義函			1-V-2
	數的極限; 夾擠定理。			1 V Z
	多項式函數的導數與導	連結專業科目力學與電		1-V-1
R-11-6	函數:函數連續的意義;	學或是物理。		1-V-2
K II U	導數的定義、導數與切			1-V-3
	線、導數與運動學。			1-V-4
	微分公式: 微分乘法律,			1-V-1
R-11-7	除法法則,基本的連鎖			1-V-2
	律,高階導函數。			1-1-2
	微分的應用:區間的意			
R-11-8	義;函數遞增遞減、凹			1-V-1
K II O	性、極值、反曲點;函數			1-V-2
	圖形的描繪。			
	<b>積分的概念</b> :定積分的意			1-V-1
R-11-9	義;微積分基本定理;反			1-V-2
I II J	導函數。			1-V-3
				1-V-4
R-11-10	多項式函數的積分:積分			1-V-1
	公式;代換積分。			1-V-2
	<b>積分的應用:</b> 積分與面積	連結專業科目力學與電		1-V-2
R-11-11	的關係。	學或是物理,不涉及旋轉		1-V-2 1-V-3
		體體積。		1 / 0

#### 陸、實施要點

數學分成A、B、C三版本,A版本建議適用家政群、藝術群等;B版本建議適用商業與管理群、外語群、設計群、農業群、食品群、餐旅群、海事群、水產群等;C版本建議適用機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群等,各校各群得依其專業學習之需求彈性選用。

#### 一、課程發展

- (一)應依據十二年國民基本教育領域課程綱要或能回應素養導向的精神進行課程設計,期使學生在學習的過程中能促進個體全人的發展以及終身學習的培養。
- (二)以核心素養為導向進行課程發展,課程規劃應兼重思考與行動、理解與應用,關注在如何將所學內容轉化為實踐性的知識,並落實於生活中。課程設計應著重於觀察週遭人、事、物及環境的互動中,尋求關係,解決問題。
- (三)學校課程發展應重視數學領域數學 A、B、C 三版與不同領域專業科目間的統整, 以及與國民中學、技專校院所需數學能力之縱向銜接。
- (四)課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、生命、法治、科技、資訊、 能源、安全、防災、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、家庭教育、未來就業之勞工權益及法規等議題,必要時由學校於校 訂課程中進行規劃。
- (五)課程發展亦可結合時事呈現、應用,教師在設計課程時,可融入個人理財、家庭 收支、民生消費、經濟貿易、財金資訊、動畫製作、建築技術、醫療科學、天文 星象、遠洋航行、未來就業之薪資計算等相關議題,透過不同領域的應用,增添 課程的多元性,並引起學生學習的動機。

#### 二、教材編選

- (一)教材編選應顧及日常生活與職業群中現實問題的應用,教材中的範例應以日常生活與技術應用的例子學習數學,連結專業科目之課程學習,並在教材中安排隨堂練習,供學生在課堂上演練,使理論與應用並重,在情境中求真實。
- (二)教材編選的內容應含有數學領域核心素養的理念,須融人權教育、環境教育、海 洋教育、家庭教育、勞工權益等各方議題,並採多元文化觀點,納入性別平等與 各族群歷史文化及價值觀,以增進族群間之了解與尊重,以時代性與前瞻性的觀 點作為出發考量,除了培養學生有數學計算、邏輯推理的基本能力之外,還能藉 由此一學科知識發展出多元智慧與國際視野,並以具體的情境或問題來引發學生 學習動機。
- (三)教材呈現需衡量銜接國民中學、轉銜綜合型高級中等學校課程、未來進入技專校

院所需之數學能力,並能循序漸進,適當鋪陳。教材內容以日常生活實例為優先,注意學生學習心理,設計學習活動增加學生學習歷程之體驗,以引發學習動機,並提供高層次認知思考能力之學習素材,讓學生習得運用知識解決問題之能力。學校得因應地區特性、學生特質與需求、配合不同群科屬性等,選擇或自行編輯合適的教材。唯教材專有名詞應採用教育部最新公布名詞,並力求各學習階段能統一。

- (四)應有足夠的範例與習題。範例應具有意義或符合生活化的問題並反映數學思考, 在範例之後應有隨堂練習,在課文之後應有啟發深思的習題。習題要扣緊主題, 在深度上由淺入深,不宜與教材內容有太大落差。避免出現無意義、不符合常理、 人工化計算操作的問題。除了知識內容的學習,更強調學習歷程和學習表現的重 要,使學生喜歡學習及學會如何學習。
- (五)教材編寫時不必拘泥綱要內容編排的順序。為達成教材流暢性與完整性所新增的 內容,可置於附錄。
- (六)教材及教科書的應用實例,應參酌各領域、學生未來就業及家庭經營對於數學應用的相關需求,並依照政府頒布的法規來設計數學領域的應用實例,且納入可實際操作計算機的例題與隨堂練習。
- (七)教科書作者宜另編教師手冊,內容包含單元學習目標、教材摘要、課程目標與節數、教材地位分析、參考資料、教學方法與注意事項、教學活動設計舉例、習題簡答、數位化學習媒體及其使用說明等,以提供教學參考,充分發揮教師手冊的功能。
- (八)審查注意事項:教科書審查時應掌握核心素養、課程綱要的學習內容、學習表現、 備註及其說明所呈現的精神,並注意其設計是否提供學生充分的學習歷程,且依 據上述教材編寫注意事項進行。

#### 三、教學實施

- (一)教師應依據核心素養、教學目標或學生學習表現,選用適合的教學模式,並就數學領域的特性,採用經實踐檢驗有效的教學方法或教學策略,或針對不同性質的學習內容,如事實、概念、原則、技能和態度等,設計有效的教學活動,並適時融入數位學習資源與方法。
- (二)教師備課時應分析學生學習經驗、族群文化特性、教材性質與教學目標,準備符合學生需求的學習內容,並規劃多元適性之教學活動,提供學生學習、觀察、探索、提問、反思、討論、創作與問題解決的機會,以增強學習的理解、連貫和運用。
- (三) 為能使學生適性揚才,教師應依據學生多方面的差異,包括年齡、性別、學習程

度、學習興趣、多元智能、身心特質、族群文化與社經背景等,規劃適性分組、 採用多元教學模式及提供符合不同需求的學習材料與評量方式等,以平等態度及 方式,對待不同性別的學生,給予相同的學習機會,並可安排普通班與特殊類型 教育學生班交流之教學活動。

- (四)為增進學生學習成效,具備自主學習和終身學習能力,教師應引導學生學習如何學習,包括動機策略、一般性學習策略、數學領域特定的學習策略、思考策略,以及後設認知策略等。
- (五)應培養學生能對週遭環境保持好奇心,並能進行主動地探索、體驗、試驗、尋求答案與合作學習。
- (六)技術型高級中等學校為培育國家人才、勞動力之重要養成階段,教師應於課堂中結合未來就業需求,適時提及並說明勞工權益、法規等相關事宜,並教授如何運用數學來計算薪資或職災預防等相關統計,藉以落實數學跨領域且多面向的彈性運用。
- (七)數學教學為邏輯思考的訓練,此一訓練應活用於實際生活,甚至成為每個人在生命不同階段中解決困難的重要學科,例如:教師可以家庭經營為經,以年齡增長為緯,規劃與計算家庭收入、支出與財富累積等,體現數學就在生活中。
- (八)教師不應只重知識結構的灌輸式教學型態,應著重扮演「助學者」的角色,以培養學生適應未來社會生活和解決問題的統整能力。每個數學概念的介紹,宜由實例入手,提綱挈領,化繁為簡,歸納出一般的結論,並本因材施教之原則,實施補救或增廣教學。
- (九)教師可透過提問、討論、欣賞、發表、操作、情境體驗等有效教學活動與策略, 引導學生創造與省思,提供學生更多參與互動及力行實踐的機會,以強化學生主 動學習的角色。
- (十)教師指派學生作業宜多元、適性與適量,並讓學生了解作業的意義和表現基準, 以提升學習動機、激發學生思考與發揮想像、延伸與應用所學,並讓學生從作業 回饋中獲得成就感。
- (十一)教師應實際教導學生如何操作計算機進行演算。
- (十二)學生是學習的主體,教師的教學應關注學生的學習成效,重視學生是否學會, 而非僅以完成進度為目標。
- (十三)本綱要所列分配時數與實施學年學期僅供參考,教師得因學生實際需求,配合學生學習狀況,彈性調整章節順序,增減單元時數,務使學生能有實質之學習成效。

## 四、教學資源

- (一)善用各項教學資源包括各種形式的教材與圖儀設備,研究機構、社區、產業、民間組織所研發的資源,以及各界人力資源等。
- (二)因應未來趨勢,應介紹使用計算機解決相關問題的方法。善用各種電腦及手機與 平板的免費數學繪圖 APP 與輔助繪圖軟體,加強其建立函數圖形的概念。
- (三)在學生已熟練計算原理的情況下,為避免太多繁複計算降低學習效率,允許學生 於學習及評量中適當地使用計算機。例如指數、對數函數及三角函數求值…等。
- (四)教師可透過教學研究會、年級或年段會議,或是自發組成的校內、跨校或跨領域的專業學習社群,進行共同備課、教學觀察與回饋、研發課程與教材、參加工作坊、安排專題講座、實地參訪、線上學習、行動研究、課堂教學研究、公開分享與交流等多元專業發展活動方式,以不斷提升自身專業知能與學生學習成效。
- (五)學校可整合校內外人力資源,協力合作以精進課程、研發補救教材與診斷工具等, 提升學生學習成效。
- (六)家長宜根據核心素養的意義與內涵,調整家庭教育的內容與方式,以協助子女習得核心素養。

#### 五、學習評量

- (一)學習評量應兼顧形成性評量、總結性評量,並可視學生實際需要,實施診斷性評量、安置性評量或學生轉銜評估。
- (二)教師應依據學習評量需求自行設計學習評量工具。評量的內容應考量學生身心發展、個別差異、不同階級/背景/文化及核心素養內涵,並兼顧認知、技能、情意等不同層面的學習表現,彈性設計評量的深度與廣度。
- (三)平時的學習評量方式宜多樣化,除紙筆測驗外,應配合單元學習目標,採用實測、 討論、口頭問答、隨堂測驗、作業或分組報告等方法、實作評量、檔案評量等多 元形式,並應避免偏重紙筆測驗。
- (四)學習評量報告應提供量化數據與質性描述,協助學生與家長了解學習情形。質性描述可包括學生學習目標的達成情形、學習的優勢、學習活動的參與情形、學習動機與態度等。
- (五)教師應依據學習評量結果與分析,診斷學生的學習狀態,據以調整教材教法與教學進度,並提供學習輔導。對於學習落後學生,應調整教材教法與進行補救教學;對於學習快速學生,應提供加速、加深、加廣的學習。
- (六)核心素養之評量應考量學生生活背景與日常經驗或問題,妥善運用在地資源,發展真實有效之學習評量工具。
- (七)應重視核心素養的知識、能力與態度在實際生活應用之檢核,以反映學生學習情

形或應用之成效,並進行有效評估與回饋。

(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。在命題上,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

本表以核心素養為基準,標列相呼應的學習表現與學習內容。

# 一、數學 A 版本

	数字 A 版本 數學領域 A 片	反本 學習重	· 三點	Ju dit エー・ト・ト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
1-V-1	能夠了解所學習的數學	N-10-1	數線。	數 V-U-A2
	概念、運算與關係。	N-10-2	絕對值。	藉由單元之間數學
1-V-4	能夠連結並應用數學的	N-10-3	平面坐標系。	觀念的統整,強化
	概念、程序或方法到日常	N-10-4	角度的基本性質。	生活情境與問題理
	生活或專業學科情境。	N-10-6	銳角三角函數	解,學習由不同面
			(sin, cos, tan) •	向分析問題與解決
		N-10-7	任意角的三角函數	問題,並將生活問
			(sin, cos, tan) •	題經由觀察,找出
		N-10-8	等差數列與等差級數。	相關性,做成數學
		N-10-9	等比數列與等比級數。	推測,找到解決方
		A-10-2	多項式的基本概念。	法。
		S-10-1	三角測量。	
		S-10-2	圓方程式。	
		R-10-2	二次函數。	
		R-10-3	斜率。	
		R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	
			期現象的表徵。	
		R-11-1	指數與指數函數。	
		R-11-2	對數與對數函數。	
		R-11-3	常用對數及其應用。	
		D-11-1	線性規劃。	
		D-11-2	直線排列。	
		D-11-3	重複排列。	
		D-11-4	組合。	
		D-11-5	集合的基本概念。	
		D-11-6	機率的運算。	
		D-11-7	數學期望值。	
		D-11-8	統計的基本概念。	
		D-11-10	統計量分析。	
1-V-2	能夠正確地執行數學程	N-10-3	平面坐標系。	數 V-U-B1
	序。	N-10-5	比與比值。	能辨識問題與數學
1-V-3	能夠運用數學概念、程序	N-10-7	任意角的三角函數	的關聯,運用數學
	或方法解決問題。		(sin, cos, tan) °	知識、技能、精確
		N-10-8	等差數列與等差級數。	地使用適當的符號
		N-10-9	等比數列與等比級數。	去描述、模擬、解
		A-10-1	配方法。	釋與預測各種現
		A-10-3	餘式定理與因式定理。	象,以數學思維做
		A-10-4	因式分解。	出理性反思與判

	數學領域 A 版本 學習重點						
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養			
		A-11-1	一元一次不等式。	斷,並在解決問題			
		A-11-2	一元二次不等式。	的歷程中,有效地			
		A-11-3	絕對值不等式。	與他人溝通彼此的			
		A-11-4	二元一次不等式。	觀點,並能連結抽			
		S-10-2	圓方程式。	象符號與專業類			
		S-10-3	圓與直線的關係。	科、真實世界的問			
		R-10-1	線型函數。	題,靈活運用數學			
		R-10-4	直線方程式。	知識、技能與符			
		D-11-2	直線排列。	號,進行經驗、思			
		D-11-3	重複排列。	考、價值與情意之			
		D-11-4	組合。	表達,並能理性地			
		D-11-5	集合的基本概念。	與他人溝通並解決			
		D-11-6	機率的運算。	問題。			
		D-11-9	統計資料整理。				
		D-11-10	統計量分析。				
2-V-1	能夠運用各式科技與工	R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	數 V-U-B2			
	具,處理數學、日常生活		期現象的表徵。	能夠運用科技工具			
	或專業學科領域的問題	D-11-9	統計資料整理。	有效解決日常實際			
	(包含學習與應用)。			問題,與專業領域			
				內的實務問題。以			
				數學理解為基礎,			
				能識讀、批判及反			
				思媒體表達的資訊			
				意涵與議題本質。			
2-V-1	能夠運用各式科技與工	S-10-1	三角測量。	數 V-U-B3			
	具,處理數學、日常生活	R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	藉由繪圖操作使學			
	或專業學科領域的問題		期現象的表徵。	生涵養對藝術之欣			
	(包含學習與應用)。	R-10-2	二次函數。	賞、創作的能力,			
3-V-1	能夠在日常生活或是專	R-11-3	常用對數及其應用。	進而創作與發揮創			
	業學科的實作中體驗到	D-11-1	線性規劃。	意。利用幾何圖形			
	數學的價值。	D-11-9	統計資料整理。	與曲線之變化,運			
				用線條的韻律、造			
				形的構成、對稱、			
				平衡等,並能於生			
				活中對於美善的人			
				事物進行鑑賞。藉			
				由日常情境中自然			
				界的圖像與媒體的			
				視覺,從中了解數			
				學的關聯性。			

# 二、數學B版本

	數學領域 B 版		<b>加朗太小儿儿,去</b> 关	
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
1-V-1	能夠了解所學習的數學概	N-10-1	數線。	數 V-U-A2
	念、運算與關係。	N-10-2	絕對值。	藉由單元之間數學
1-V-4	能夠連結並應用數學的概	N-10-3	平面坐標系。	觀念的統整,強化
	念、程序或方法到日常生	N-10-5	角度的基本性質。	生活情境與問題理
	活或專業學科情境。	N-10-6	銳角三角函數	解,學習由不同面
			(sin, cos, tan) °	向分析問題與解決
		A-10-3	多項式的基本概念。	問題,並將生活問
		S-10-1	圓方程式。	題經由觀察,找出
		S-10-2	圓與直線的關係。	相關性,做成數學
		S-10-3	向量的作圖。	推測,找到解決方
		S-11-1	三角測量。	法。
		R-10-2	二次函數。	
		R-10-3	斜率。	
		R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	
			期現象的表徵。	
		R-11-1	指數與指數函數。	
		R-11-2	對數與對數函數。	
		R-11-3	常用對數及其應用。	
		D-11-1	線性規劃。	
		D-11-2	直線排列。	
		D-11-3	重複排列。	
		D-11-4	組合。	
		D-11-5	集合的基本概念。	
		D-11-6	機率的運算。	
		D-11-7	數學期望值。	
		D-11-8	統計的基本概念。	
		D-11-10	統計量分析。	
1-V-2	能夠正確地執行數學程	N-10-2	絕對值。	數 V-U-B1
	序。	N-10-3	平面坐標系。	能辨識問題與數學
1-V-3	能夠運用數學概念、程序	N-10-4	比與比值。	的關聯,運用數學
	或方法解決問題。	N-10-7	任意角的三角函數	知識、技能、精確
			(sin, cos, tan) °	地使用適當的符號
		N-10-8	正弦定理。	去描述、模擬、解
		N-10-9	餘弦定理。	釋與預測各種現
		N-10-10	向量的坐標表示法。	象,以數學思維做
		N-10-11	向量的內積。	出理性反思與判
		N-10-12	等差數列與等差級數。	斷,並在解決問題

	數學領域 B 版本 學習重點					
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養		
		N-10-13	等比數列與等比級數。	的歷程中,有效地		
		N-11-1	二項式定理。	與他人溝通彼此的		
		A-10-1	配方法。	觀點,並能連結抽		
		A-10-2	一元二次不等式。	象符號與專業類		
		A-10-4	因式分解。	科、真實世界的問		
		A-10-5	除法原理與餘式定理。	題,靈活運用數學		
		A-10-6	分式。	知識、技能與符		
		A-11-1	一元一次方程式 (不等	號,進行經驗、思		
			式)。	考、價值與情意之		
		A-11-2	一元二次方程式。	表達,並能理性地		
		A-11-3	二元一次聯立方程組。	與他人溝通並解決		
		A-11-4	二元一次不等式。	問題。		
		S-10-1	圓方程式。			
		S-10-2	圓與直線的關係。			
		R-10-1	線型函數。			
		R-10-4	直線方程式。			
		D-11-3	重複排列。			
		D-11-4	組合。			
		D-11-6	機率的運算。			
		D-11-9	統計資料整理。			
		D-11-10	統計量分析。			
2-V-1	能夠運用各式科技與工	R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	數 V-U-B2		
	具,處理數學、日常生活		期現象的表徵。	能夠運用科技工具		
	或專業學科領域的問題	D-11-9	統計資料整理。	有效解決日常實際		
	(包含學習與應用)。			問題,與專業領域		
				內的實務問題。以		
				數學理解為基礎,		
				能識讀、批判及反		
				思媒體表達的資訊		
				意涵與議題本質。		
2-V-1	能夠運用各式科技與工	N-10-12	等差數列與等差級數。	數 V-U-B3		
	具,處理數學、日常生活	N-10-13	等比數列與等比級數。	藉由繪圖操作使學		
	或專業學科領域的問題	S-11-1	三角測量。	生涵養對藝術之欣		
	(包含學習與應用)。	R-10-2	二次函數。	賞、創作的能力,		
3-V-1	能夠在日常生活或是專業	R-10-5	正弦函數、餘弦函數週	進而創作與發揮創		
	學科的實作中體驗到數學		期現象的表徵。	意。利用幾何圖形		
	的價值。	R-11-3	常用對數及其應用。	與曲線之變化,運		
		D-11-1	線性規劃。	用線條的韻律、造		

數學領域 B 版	數學領域 B 版本 學習重點						
學習表現		學習內容	數學領域核心素養				
	D-11-2	直線排列。		形的構成、對稱、			
	D-11-7	數學期望值。		平衡等,並能於生			
	D-11-9	統計資料整理。		活中對於美善的人			
	D-11-10	統計量分析。		事物進行鑑賞。藉			
				由日常情境中自然			
				界的圖像與媒體的			
				視覺,從中了解數			
				學的關聯性。			

# 三、數學C版本

	數學 ∁版本 數學領域 C 版	本 學習重	· ·	
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
1-V-1	能夠了解所學習的數學	S-10-1	平面坐標系。	數 V-U-A2
	概念、運算與關係。	N-10-5	等比數列與等比級數。	藉由單元之間數學
1-V-2	能夠正確地執行數學程	S-10-6	內積的應用。	觀念的統整,強化
	序。	S-11-3	空間坐標系。	生活情境與問題理
1-V-3	能夠運用數學概念、程序	A-11-4	矩陣的運算。	解,學習由不同面
	或方法解決問題。	A-11-5	二元一次不等式與線性	向分析問題與解決
1-V-4	能夠連結並應用數學的		規劃。	問題,並將生活問
	概念、程序或方法到日常	R-11-11	積分的應用。	題經由觀察,找出
	生活或專業學科情境。	R-10-1	函數及其圖形。	相關性,做成數學
3-V-1	能夠在日常生活或是專	S-10-8	圓方程式。	推測,找到解決方
	業學科的實作中體驗到	S-11-2	空間概念。	法。
	數學的價值。	S-11-4	空間向量。	
		S-11-5	空間中的平面。	
		R-11-4	常用對數與其應用。	
		A-10-1	三角函數的基本性質。	
		S-10-7	直線方程式。	
		A-11-3	一次方程組與矩陣列運	
			算。	
		S-11-1	三角測量。	
1-V-1	能夠了解所學習的數學	N-10-1	實數。	數 V-U-B1
	概念、運算與關係。	N-10-2	絕對值。	能辨識問題與數學
1-V-2	能夠正確地執行數學程	N-10-4	等差數列與等差級數。	的關聯,運用數學
	序。	R-11-2	指數函數及其圖形。	知識、技能、精確
1-V-3	能夠運用數學概念、程序	R-11-3	對數函數及其圖形。	地使用適當的符號
	或方法解決問題。	N-10-3	有向角及其度量。	去描述、模擬、解
1-V-4	能夠連結並應用數學的	S-10-2	銳角的三角函數。	釋與預測各種現
	概念、程序或方法到日常	S-10-9	圓與直線的關係。	象,以數學思維做
	生活或專業學科情境。	A-10-2	多項式的四則運算。	出理性反思與判
3-V-1	能夠在日常生活或是專	A-10-3	餘式與因式定理。	斷,並在解決問題
	業學科的實作中體驗到	A-10-5	分式與根式的運算。	的歷程中,有效地
	數學的價值。	R-10-2	任意角的三角函數。	與他人溝通彼此的

		反本 學習重	點	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
		R-11-1	和差角公式。	觀點,並能連結抽
		R-11-7	微分公式。	象符號與專業類
		R-11-10	多項式函數的積分。	科、真實世界的問
		S-10-3	正弦與餘弦定理。	題,靈活運用數學
		N-11-1	數列的極限。	知識、技能與符
		A-11-1	複數平面。	號,進行經驗、思
		R-11-9	積分的概念。	考、價值與情意之
				表達,並能理性地
				與他人溝通並解決
				問題。
1-V-4	能夠連結並應用數學的	A-11-2	極式的應用。	數 V-U-B2
	概念、程序或方法到日常	S-10-4	向量及其基本運算。	能夠運用科技工具
	生活或專業學科情境。	S-10-5	向量內積。	有效解決日常實際
3-V-1	能夠在日常生活或是專	R-11-5	函數的極限。	問題,與專業領域
	業學科的實作中體驗到	A-10-4	多項式方程式。	內的實務問題。以
	數學的價值。	R-11-6	多項式函數的導數與導	數學理解為基礎,
			函數。	能識讀、批判及反
		R-11-8	微分的應用。	思媒體表達的資訊
				意涵與議題本質。
1-V-1	能夠了解所學習的數學	R-10-3	三角函數的圖形與週	數 V-U-B3
	概念、運算與關係		期。	藉由繪圖操作使學
1-V-4	能夠連結並應用數學的	S-11-6	拋物線。	生涵養對藝術之欣
	概念、程序或方法到日常	S-11-7	橢圓。	賞、創作的能力,
	生活或專業學科情境。	S-11-8	雙曲線。	進而創作與發揮創
2-V-1	能夠運用各式科技與工			意。利用幾何圖形
	具,處理數學、日常生活			與曲線之變化,運
	或專業學科領域的問題			用線條的韻律、造
	(包含學習與應用)。			形的構成、對稱、
				平衡等,並能於生
				活中對於美善的人
				事物進行鑑賞。藉
				由日常情境中自然
				界的圖像與媒體的
				視覺,從中了解數
				學的關聯性。

## 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,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,依需求適切融入,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
74/3	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
   性別平等教育 <sup> </sup>	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。
	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
環境教育 <sup>3</sup>	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。
<b>火兴机大</b> 4	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
海洋教育4	的愛海情懷;探究海洋科學與永續海洋資源的知海素養。
<b>公比地</b> 本 <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
科技教育 <sup>5</sup>	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
肥冰教月	態度。
	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
家庭教育『	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
<b>小正八次</b> 教月	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
22 10 12 A	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
2   32 %	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。
	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;
多元文化教育	認識又化的豆苗與多條性,食成导里左共與追水員員十等的跨文化系食, 維護多元文化價值。
	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
閱讀素養教育	<b>长成运用义本心方</b> ,肝穴问题兴起悔知識的能力,個月赤於阅韻怒及,用 展多元閱讀素養。
_	強化與環境的連接感,養成友善環境的態度;發展社會覺知與互動的技能,
戶外教育	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。
	TOKN 工厂 侧

議題	學習目標
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」。

	教育階段	議題實質內涵						
議是	議題/學習主題		國民小學		國民中學		高級中等學校	
	生理性別、性 傾向、性別特 質與性別認 同多樣性的 尊重	性 E1 性 E2	認別性別面覺對經生傾與多 意動的 體別 的 體的 會體的 意動的	性 J1 性 J2	接他向與性別。體別的性別。實際與實際的,與性別的問題,與性別的,與性別的,與性別的,與性別的,與性別的,以與其與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與與	性 U1	肯重向與 突的 探與 與傾質 , 展 。 化 與 好 開 到 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與	
性別平等教育	性別角色的 突破與性別 歧視的消除	性 E3	<ul><li>覺察性別報報報</li><li>解數學</li><li>於與解職</li><li>於與</li><li>於與</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於</li><li>於<td>性 J3</td><td>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。</td><td>性 U3</td><td>意象的家庭場別 一意。 一意, 一意, 一意, 一意, 一意, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句</td></li></ul>	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	意象的家庭場別 一意。 一意, 一意, 一意, 一意, 一意, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句, 一句	
	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	認權維維重則的權力。	性 U4	維護與捍衛自己的身體自主權的身體自主權的身體自主權的身體自主權。	

教育階段		議題實質內涵						
議題/學習主題		國民小學	Į	國民中學	高統	高級中等學校		
	性 E5	認識性騷擾、	性 J5	辨識性騷	性 U5	探究性騷擾、		
性騷擾、性侵		性侵害、性霸		擾、性侵害與		性侵害與性霸		
害與性霸凌		凌的概念及其		性霸凌的樣		凌相關議題,		
的防治		求助管道。		態,運用資源		並熟知權利救		
431/370				解決問題。		濟的管道與程		
						序。		
	性 E6	了解圖像、語	性 J6	探究各種符	性 U6	解析符號的性		
語言、文字與		言與文字的性		號中的性別		別意涵,並運		
符號的性別		別意涵,使用		意涵及人際		用具性別平等		
意涵分析		性別平等的語		溝通中的性		的語言及符		
3.121.74		言與文字進行		別問題。		號。		
		溝通。						
	性 E7	解讀各種媒體	性 J7	解析各種媒	性 U7	批判科技、資		
		所傳遞的性別		體所傳遞的		訊與媒體的性		
科技、資訊與		刻板印象。		性別迷思、偏		別意識形態,		
媒體的性別			1.1 TO	見與歧視。		並尋求改善策		
識讀			性 J8	解讀科技產	bl IIO	略。		
				品的性別意	性 U8	發展科技與資		
				涵。		訊能力,不受		
	M EO	フ切て口山山	M TO	그가 그차 나 다시 남	PL IIO	性別的限制。		
	性 E8	了解不同性別	性 J9	認識性別權	性 U9	了解性別平等		
		者的成就與貢獻。		益相關法律 與性別平等		運動的歷史發展,主動參與		
	性 E9	廠。 檢視校園中空		運動的楷		促進性別平等		
	1年 128	<b>烟仇权图下至</b> 間與資源分配		模,具備關懷		的社會公共事		
性別權益與		间		性別少數的		務,並積極維		
公共參與		並提出改善建		態度。		護性別權益。		
ムス多六		議。	性 J10	深 究 社 會 中	性 U10	檢視性別相關		
		<b>17</b> 4	12 310	資源運用與	12 010	政策, 並提出		
				分配的性別		看法。		
				不平等,並提		4 121		
				出解決策略。				
	性 E10	辨識性別刻板	性 J11	去除性別刻	性 U11	分析情感關係		
		的情感表達與		板與性別偏		中的性別權力		
		人際互動。		見的情感表		議題,養成溝		
	性 E11	培養性別間合		達與溝通,具		通協商與提升		
		宜表達情感的		備與他人平		處理情感挫折		
性別權力關		能力。		等互動的能		的能力。		
係與互動				力。	性 U12	反思各種互動		
			性 J12	省思與他人		中的性别權力		
				的性别權力		關係。		
				關係,促進平				
				等與良好的				
				互動。				

	教育階段		議題實質內涵						
議見	題/學習主題	國民小學		<b>E</b>	國民中學	高級中等學校			
		性 E12	了解與尊重家	性 J13	了解多元家	性 U13	探究本土與國		
			庭型態的多樣		庭型態的性		際社會的性別		
	性別與多元		性。		別意涵。		與家庭議題。		
	文化	性 E13	了解不同社會	性 J14	認識社會中	性 U14	善用資源以拓		
	210		中的性別文化		性別、種族與		展性別平等的		
			差異。		階級的權力		本土與國際視		
					結構關係。		野。		
		人 E1	認識人權是與	人 J1	認識基本人	人 U1	理解普世人權		
	人權的基本		生俱有的、普		權的意涵,並		意涵的時代性		
	概念		遍的、不容剝		了解憲法對		及聯合國人權		
	1907		奪的。		人權保障的		公約對人權保		
		. 70			意義。		障的意義。		
		人 E2	關心周遭不公	人 J2	關懷國內人	人 U2	探討國際人權		
			平的事件,並		權議題,提出		議題,並負起		
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		提出改善的想		一個符合正		全球公民的和		
	人權與責任		法。		義的社會藍		平與永續發展		
					圖,並進行社		責任。		
					會改進與行				
		, D0		, 10	動。	+ IIO	四山小田工工		
		人 E3	了解每個人需	人 J3	探索各種利	人 U3	認識我國重要		
			求的不同,並		益可能發生		的人權立法及		
			討論與遵守團		的衝突,並了		其意義,理解		
	1 选为日子		體的規則。		解如何運用		保障人權之憲		
人	人權與民主				民主審議方		政原理與原		
權	法治				式及正當的		則。		
教					程序,以形成				
育					公共規則,落實 平等自由				
					之保障。				
		人 E4	主法台口料一	1 TA	了解平等、正	1 II 1	理解人權與世		
		/\ L4	<b>超美好世界的</b>	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	<b>美的原則</b> ,並		<b>界和平的關</b>		
			想法,並聆聽		在生活中實		<b>你</b> ,並在社會		
			他人的想法。		在 王 石 ) 頁		中實踐。		
		人 E5	欣賞、包容個	人 I5	· 以	人 U5	理解世界上有		
		) C LO	別差異並尊重	/ 30	有不同的群		不同的國家、		
			自己與他人的		體和文化,尊		族群和文化,		
	人權與生活		權利。		重並欣賞其		並尊重其文化		
	實踐	人 E6	覺察個人的偏		差異。		權。		
			見,並避免歧	人 J6	正視社會中	人 U6	探討歧視少數		
			視行為的產		的各種歧		民族、排除異		
			生。		視,並採取行		類、污名化等		
					動來關懷與		現象,理解其		
					保護弱勢。		經常和政治經		
							濟不平等、種		

	教育階段			議是	題實質內涵		
議是	題/學習主題		國民小學	Į į	國民中學	高統	级中等學校
							族主義等互為
							因果,並提出
							相關的公民行
							動方案。
		人 E7	認識生活中不	人 J7	探討違反人	人 U7	體悟公民不服
			公平、不合		權的事件對		從的人權法治
	人權違反與		理、違反規則		個人、社區/		意涵,並倡議
	大権 廷 人 共 救濟		和健康受到傷		部落、社會的		當今我國或全
	327A		害等經驗,並		影響,並提出		球人權相關之
			知道如何尋求		改善策略或		議題。
			救助的管道。		行動方案。		
		人 E8	了解兒童對遊	人 J8	了解人身自	人 U8	說明言論自由
			戲權利的需		由權,並具有		或新聞自由對
		. 50	求。		自我保護的		於民主社會運
		人 E9	認識生存權、	, 10	知能。	. 110	作的重要性。
			身分權的剝奪	人 J9	認識教育	人 U9	理解法律對社
			與個人尊嚴的		權、工作權與		會上原住民、
		≀ E10	關係。		個人生涯發		身心障礙者等
		人E10	認識隱私權與 日常生活的關	人 J10	展的關係。		弱勢所提供各
			日 市 生 石 时 關 ·	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	了解人權的 起源與歷史		種平權措施, 旨在促進其能
		人E11	尔· 了解兒童權利		起		擁有實質平等
		X LII	宣言的內涵及		稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅 稅		74. 有 頁 頁 一 寸 一 的 社 會 地 位 。
	人權重要主		旦言的內個及 兒童權利公約	人 J11		人 U10	
	題		<b>對兒童基本需</b>	/ 311	<b>終了解人權</b>	/ 010	其他人權相關
	~		求的維護與支		相關組織與		組織對人權保
			持。		活動。		障的功能。
			14	人 J12	理解貧窮、階	人 U11	理解人類歷史
					級剝削的相		上發生大屠殺
					互關係。		的原因,思考
				人 J13	理解戰爭、和		如何避免其再
					平對人類生		發生。
					活的影響。	人 U12	認識聯合國的
				人 J14	了解世界人		各種重要國際
					權宣言對人		人權公約。
					權的維護與		
					保障。		
		環 E1	參與戶外學習	環 J1	了解生物多	環 U1	關心居住地
環			與自然體驗,		樣性及環境		區,因保護所
境			覺知自然環境		承載力的重		带來的發展限
教	環境倫理		的美、平衡、		要性。		制及權益受
育		-W B ?	與完整性。	環 J2	了解人與周		損,理解補償
		環 E2	覺知生物生命		遭動物的互		正義的重要
			的美與價值,		動關係,認識		性。

教育階段			議	題實質內涵		
議題/學習主題		國民小學	l	國民中學	高	級中等學校
		關懷動、植物		動物需求,並	環 U2	理解人為破壞
		的生命。		關切動物福		對其他物種與
	環 E3	了解人與自然		利。		棲地所帶來的
		和諧共生,進	環 J3	經由環境美		生態不正義,
		而保護重要棲		學與自然文		進而支持相關
		地。		學了解自然		環境保護政
				環境的倫理		策。
	-W D 4	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-W T 4	價值。	-W 110	10 11 t viv 1
	環 E4	覺知經濟發展	環 J4	了解永續發	環 U3	探討臺灣二十
		與工業發展對		展的意義(環		一世紀議程的
	<b>≠</b> □ D.F	環境的衝擊。		境、社會、與		內涵與相關政
	環 E5	覺知人類的生		經濟的均衡	T四 II.1	策。
		活型態對其他		發展)與原	環 U4	思考生活品質
		生物與生態系	r四 TE	則のアンタスの		與人類發展的
永續發展	理 CG	的衝擊。	環 J5	了解聯合國		意義,並據以
<b>小</b> 頻發展	環 E6	覺知人類過度 的物質需求會		推動永續發展的背景與		思考與永續發 展的關係。
		對未來世代造		趨勢。	環 U5	採行永續消費
		到 不 不 世 代 逗 成 衝 擊 。	環 J6	<b>对</b> 了解世界人	塚切り	操作者
	環 E7	<b>覺知人類社會</b>		口數量增		生活型態,促
	- X L I	有糧食分配不		加、糧食供給		進水續發展。
		均與貧富差異		與營養的永		还小识分仪
		太大的問題。		續議題。		
	環 E8	認識天氣的溫	環 J7	透過「碳循	環 U6	探究國際與國
	76 20	度、雨量要素		環」,了解化	46.00	內對氣候變遷
		與覺察氣候的		石燃料與溫		的應對措施,
		趨勢及極端氣		室氣體、全球		了解因應氣候
		候的現象。		暖化、及氣候		變遷的國際公
	環 E9	覺知氣候變遷		變遷的關係。		約的精神。
		會對生活、社	環 J8	了解台灣生	環 U7	收集並分析在
		會及環境造成		態環境及社		地能源的消耗
<b>氣候變遷</b>		衝擊。		會發展面對		與排碳的趨
机伏发巡	環 E10	覺知人類的行		氣候變遷的		勢,思考因地
		為是導致氣候		脆弱性與韌		制宜的解決方
		變遷的原因。		性。		案,參與集體
			環 J9	了解氣候變		的行動。
				遷減緩與調		
				適的涵義,以		
				及台灣因應		
				氣候變遷調		
	<b>7四 円1 1</b>	17 11h 1. 14 14 14 1	±₩ T10	適的政策。	TEN TIO	111 111 days to st
W FOL W	環E11	認識台灣曾經	環 J10	了解天然災	環 U8	從災害防救法
災害防救		發生的重大災		害對人類生		規了解台灣災
		害。		活、生命、社		害防救的政策

	教育階段			議是	<b>題實質內涵</b>		
議是	題/學習主題		國民小學		國民中學	高統	级中等學校
		環E12	養成對災害的		會發展與經		規劃。
			警覺心及敏感		濟產業的衝	環 U9	分析實際監測
			度, 對災害有		擊。		數據,探究天
			基本的了解,	環 J11	了解天然災		然災害頻率的
			並能避免災害		害的人為影		趨勢與預估。
			的發生。		響因子。	環 U10	執行災害防救
		環 E13	覺知天然災害	環 J12	認識不同類		的演練。
			的頻率增加且		型災害可能	環 U11	運用繪圖科技
			衝擊擴大。		伴隨的危		與災害資料調
					險,學習適當		查,繪製防災
					預防與避難		地圖。
					行為。		
				環 J13	參與防災疏		
					散演練。		
		環 E14	覺知人類生存	環 J14	了解能量流	環 U12	了解循環型社
			與發展需要利		動及物質循		會的涵意與執
			用能源及資		環與生態系		行策略,實踐
			源,學習在生		統運作的關		綠色消費與友
			活中直接利用		係。		善環境的生活
			自然能源或自	環 J15	認識產品的		模式。
			然形式的物		生命週期,探	環 U13	了解環境成
			質。		討其生態足		本、汙染者付
		環E15	覺知能資源過		跡、水足跡及		費、綠色設計
	能源資源永		度利用會導致		碳足跡。		及清潔生產機
	續利用		環境汙染與資	環 J16	了解各種替		制。
	12/11/14		源耗竭的問		代能源的基	環 U14	了解國際及我
			題。		本原理與發		國對能源利用
		環 E16	了解物質循環		展趨勢。		之相關法律制
			與資源回收利				定與行政措
			用的原理。				施。
		環E17	養成日常生活			環 U15	了解因地制宜
			節約用水、用				及友善環境的
			電、物質的行				綠建築原理。
			為,減少資源				
			的消耗。		, h		
		海 E1	喜歡親水活	海 J1	參與多元海	海 U1	熟練各項水域
			動,重視水域		洋休閒與水		運動,具備安
海		75 EO	安全。		域活動,熟練	75 IIO	全之知能。
洋	大学 U BB	海 E2	學會游泳技		各種水域求	海 U2	規劃並參與各
教	海洋休閒		巧,熟悉自救	次 IO	生技能。		種水域休閒與
育		>≤ D0	知能。	海 J2	認識並參與	海 IIO	觀光活動。
		海 E3	具備從事多元		安全的海洋	海 U3	了解漁村與近
			水域休閒活動	<b>当 10</b>	生態旅遊。		海景觀、人文
			的知識與技	海 J3	了解沿海或		風情與生態旅

教育階段			議	題實質內涵		
題/學習主題		國民小學	I	國民中學	高統	吸中等學校
		能。		河岸的環境		遊的關係。
				與居民生活		
				及休閒方式。		
	海 E4	認識家鄉或鄰	海 J4	了解海洋水	海 U4	分析海洋相關
		近的水域環境		產、工程、運		產業與科技發
		與產業。		輸、能源、與		展,並評析其
	海 E5	探討臺灣開拓		旅遊等產業		與經濟活動的
		史與海洋的關		的結構與發		關係。
		係。		展。	海 U5	認識海洋相關
	海 E6	了解我國是海	海 J5	了解我國國		法律,了解並
		洋國家,強化		土地理位置		關心海洋政
海洋社會		臺灣海洋主權		的特色及重		策。
		意識。		要性。	海 U6	評析臺灣與其
			海 J6	了解與日常		他國家海洋歷
				生活相關的		史的演變及異
			\\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	海洋法規。	\~ IIF	同。
			海 J7	探討與海洋	海 U7	認識臺灣海洋
				相關產業之		權益與戰略地
				發展對臺灣		位。
	海 E7	明墙、八百几	海 J8		海 U8	善用各種文體
	海 []	閱讀、分享及 創作與海洋有	/母 JO	阅读、万子及 創作以海洋	/母 UO	音用合種又短 或寫作技巧,
		關的故事。		為背景的文		<b>創作以海洋為</b>
	海 E8	了解海洋民俗		學作品。		背景的文學作
	74 10	活動、宗教信	海 J9	了解我國與		品。
		仰與生活的關	130	其他國家海	海 U9	體認各種海洋
		係。		洋文化的異	, <b>,</b> ,	藝術的價值、
	海 E9	透過肢體、聲		同。		風格及其文化
		音、圖像及道	海 J10	運用各種媒		脈絡。
海洋文化		具等,進行以		材與形式,從	海 U10	比較我國與其
		海洋為主題之		事以海洋為		他國家海洋民
		藝術表現。		主題的藝術		俗信仰與祭典
				表現。		的演變及異
			海 J11	了解海洋民		同。
				俗信仰與祭		
				典之意義及		
				其與社會發		
				展之關係。		
	海 E10	認識水與海洋	海 J12	探討臺灣海	海 U11	了解海浪、海
		的特性及其與		岸地形與近		嘯、與黑潮等
海洋科學與		生活的應用。		海的特色、成		海洋的物理特
技術	海 E11	認識海洋生物		因與災害。		性,以及鹽
		與生態。	海 J13	探討海洋對		度、礦物質等
	海 E12	認識海上交通		陸上環境與		海洋的化學成

	教育階段		議見	題實質內涵		
議題/粤	學習主題	國民小學		國民中學	高統	級中等學校
		工具和科技领	Š.	生活的影響。		分。
		展的關係。	海 J14	探討海洋生	海 U12	了解海水結
				物與生態環		構、海底地形
				境之關聯。		及洋流對海洋
			海 J15	探討船舶的		環境的影響。
				種類、構造及	海 U13	探討海洋環境
				原理。		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、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	常 海 J16	認識海洋生	海 U16	探討海洋生物
		見的水產品。		物資源之種		資源管理策略
		海E14 了解海水中台	3	類、用途、復		與永續發展。
		有鹽等成份:	,	育與保育方	海 U17	了解海洋礦產
		體認海洋資源	<b></b>	法。		與能源等資
		與生活的關耶	絲   海 J17	了解海洋非		源,以及其經
		性。		生物資源之		濟價值。
		海E15 認識家鄉常見	₹	種類與應用。	海 U18	了解海洋環境
		的河流與海洋	¥ 海 J18	探討人類活		污染造成海洋
海	洋資源與	資源,並珍怙	当	動對海洋生		生物與環境累
永	續	自然資源。		態的影響。		<b>積的後果,並</b>
		海E16 認識家鄉的才	k   海 J19	了解海洋資		提出因應對
		域或海洋的汽	于	源之有限		策。
		染、過漁等項	<b></b>	性,保護海洋	海 U19	了解全球的海
		境問題。		環境。		洋環境問題,
			海 J20	了解我國的		並熟悉或參與
				海洋環境問		海洋保護行
				題,並積極參		動。
				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

議題融入數學領域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。

## (一)數學A版本

議題	學習主題		實質內涵	融入課	程綱要學習重點之示例
		性 U6	解析符號的性別意涵,並運	1-V-1	能夠了解所學習的數學
			用具性別平等的語言及符		概念、運算與關係。
			號。	1-V-4	能夠連結並應用數學的
					概念、程序或方法到日常
	語言、文				生活或專業學科情境。
	字與符號			D-11-6	機率的運算:樣本空間,
	的性別意				事件,機率的性質,笛摩
性	涵分析				根定律,古典機率。
別				D-11-10	統計量分析:集中量數,
半笙					離散量數(全距、四分位
別平等教育					距、母體標準差),線性變
育					換。
		性 U7	批判科技、資訊與媒體的性	1-V-4	能夠連結並應用數學的
	<b>创业 次</b>		別意識形態,並尋求改善策		概念、程序或方法到日常
	科技、資		略。		生活或專業學科情境。
	訊與媒體	性 U8	發展科技與資訊能力,不受	2-V-1	能夠運用各式科技與工
	的性別識		性別的限制。		具,處理數學、日常生活
	讀				或專業學科領域的問題
					(包含學習與應用)。
		人 U8	說明言論自由或新聞自由對	1-V-4	能夠連結並應用數學的
			於民主社會運作的重要性。		概念、程序或方法到日常
人	人權重要				生活或專業學科情境。
權粉	八催里女   主題			D-11-10	統計量分析:集中量數,
教育	工版				離散量數(全距、四分位
					距、母體標準差),線性變
					換。
		環 U2	理解人為破壞對其他物種與	1-V-2	能夠正確地執行數學程
			棲地所帶來的生態不正義,		序。
環			進而支持相關環境保護政	1-V-3	能夠運用數學概念、程序
環境教育	環境倫理		策。		或方法解決問題。
教女	水况册生			3-V-1	能夠在日常生活或是專
月					業學科的實作中體驗到
					數學的價值。
				N-10-9	等比數列與等比級數:有

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
			限項數列,求和公式。
		環 U7 收集並分析在地能源的消	耗 1-V-1 能夠了解所學習的數學
		與排碳的趨勢,思考因地	制 概念、運算與關係。
		宜的解決方案,參與集體	的 1-V-4 能夠連結並應用數學的
		行動。	概念、程序或方法到日常
			生活或專業學科情境。
			3-V-1 能夠在日常生活或是專
	氣候變遷		業學科的實作中體驗到
			數學的價值。
			D-11-6 機率的運算:樣本空間,
			事件,機率的性質,笛摩
			根定律,古典機率。
			D-11-9 統計資料整理:資料分
			類,表格繪製。
		環 U9 分析實際監測數據,探究	
		然災害頻率的趨勢與預估	
			1-V-4 能夠連結並應用數學的
			概念、程序或方法到日常
			生活或專業學科情境。
	W		3-V-1 能夠在日常生活或是專
	災害防救		業學科的實作中體驗到
			數學的價值。
			D-11-6 機率的運算:樣本空間,
			事件,機率的性質,笛摩
			根定律,古典機率。
			D-11-9 統計資料整理:資料分
		比III 力加比的 比中 的网络	類,表格繪製。
		海世 了解海浪、海嘯、與黑潮	
		海洋的物理特性,以及	
		度、礦物質等海洋的化學 分。	成 1-V-4 能夠連結並應用數學的 概念、程序或方法到日常
	海洋科學	<b>1</b> 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	概念、程序或方法到口席   生活或專業學科情境。
	與技術		N-10-6 銳角三角函數
			(sin, cos, tan):
海			sin, cos, tan 的定義與基
海洋教育			本關係。
育		海U18 了解海洋環境污染造成海	
		生物與環境累積的後果,	
		提出因應對策。	1-V-4 能夠連結並應用數學的
	海洋資源	VCM MINUSTA	概念、程序或方法到日常
	與永續		生活或專業學科情境。
			N-10-9 等比數列與等比級數:有
			限項數列,求和公式。
			16 A XA 1 451 A Z

# (二)數學B版本

議題	學習主題		實質內涵	融入課	程綱要學習重點之示例
	, , ,	性 U6 解析	<del></del>	1-V-1	能夠了解所學習的數學
		用具	性別平等的語言及符		概念、運算與關係。
		號。		1-V-4	能夠連結並應用數學的
					概念、程序或方法到日常
					生活或專業學科情境。
	語言、文			D-11-6	機率的運算:樣本空間,
	字與符號				事件,機率的性質,笛摩
	的性別意				根定律,古典機率,獨立
性	涵分析				事件、條件機率。
別平等教育				D-11-10	統計量分析:集中量數,
十 第					離散量數(全距、四分位
教					距、標準差),線性變換、
育					常態分佈的68-95-99.7規
					則。
		•	科技、資訊與媒體的性	1-V-4	能夠連結並應用數學的
	科技、資		識形態,並尋求改善策		概念、程序或方法到日常
	訊與媒體	略。		0 77 1	生活或專業學科情境。
	的性別識		科技與資訊能力,不受	2-V-1	能夠運用各式科技與工
	讀	性別	的限制。		具,處理數學、日常生活
					或專業學科領域的問題
		) IIO War	- W & 1 B #/ PR & 1	1 77 4	(包含學習與應用)。
			言論自由或新聞自由	1-V-4	能夠連結並應用數學的
			民主社會運作的重要		概念、程序或方法到日常
人	1 描 丢 西	性。		D 11 10	生活或專業學科情境。
權数	人權重要 主題			D-11-10	統計量分析:集中量數, 離散量數(全距、四分位
教育	土咫				距、母體標準差),線性變
					换、常態分佈的
					68-95-99.7規則。
		環 U2 理解	人為破壞對其他物種與	1-V-2	能夠正確地執行數學程
		•	八為 吸吸 到 共 己 初 佳 共 所 带 來 的 生 態 不 正 義 ,		序。
		•	支持相關環境保護政	1-V-3	能夠運用數學概念、程序
		策。			或方法解決問題。
		7,-		3-V-1	能夠在日常生活或是專
理	環境倫理				業學科的實作中體驗到
環境教育					數學的價值。
教				N-10-13	等比數列與等比級數:有
育					限項數列,遞迴關係的規
					律性,求和公式。
		環U7 收集	並分析在地能源的消耗	1-V-1	能夠了解所學習的數學
	与经终证	與排	碳的趨勢,思考因地制		概念、運算與關係。
	氣候變遷	宜的	解決方案,參與集體的	1-V-4	能夠連結並應用數學的
		行動	0		概念、程序或方法到日常

議題	學習主題	實質內涵	融入課	程綱要學習重點之示例
				生活或專業學科情境。
			3-V-1	能夠在日常生活或是專
				業學科的實作中體驗到
				數學的價值。
			D-11-6	機率的運算:樣本空間,
				事件,機率的性質,笛摩
				根定律,古典機率,獨立
				事件、條件機率。
			D-11-9	統計資料整理:資料分
				類,表格繪製。
		環 U9 分析實際監測數據,探究天	1-V-1	能夠了解所學習的數學
		然災害頻率的趨勢與預估。		概念、運算與關係。
			1-V-4	能夠連結並應用數學的
				概念、程序或方法到日常
				生活或專業學科情境。
			3-V-1	能夠在日常生活或是專
	災害防救			業學科的實作中體驗到
	人名为秋			數學的價值。
			D-11-6	機率的運算:樣本空間,
				事件,機率的性質,笛摩
				根定律,古典機率,獨立
				事件、條件機率。
			D-11-9	統計資料整理:資料分
				類,表格繪製。
		海U11 了解海浪、海嘯、與黑潮等	1-V-1	能夠了解所學習的數學
		海洋的物理特性,以及鹽		概念、運算與關係。
		度、礦物質等海洋的化學成	1-V-4	能夠連結並應用數學的
	海洋科學	分。		概念、程序或方法到日常
	與技術			生活或專業學科情境。
34-			R-10-5	正弦函數、餘弦函數週期現
   海   淫				象的表徵:定義域,值域,
海洋教育				週期。
育		海U18 了解海洋環境污染造成海洋	1-V-2	能夠正確地執行數學程
		生物與環境累積的後果,並		序。
	海洋資源	提出因應對策。	1-V-3	能夠運用數學概念、程序
	與永續		N 10 10	或方法解決問題。
	71.477		N-10-13	等比數列與等比級數:有
				限項數列,遞迴關係的規
				律性,求和公式。

# (三)數學∁版本

議題	學習主題	實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例
LJ.		性 U7 批判科技、資訊與媒體的性	1-V-4 能夠連結並應用數學的
性叫	41.次	別意識形態,並尋求改善策	概念、程序或方法到日常
別亚	科技、資	略。	生活或專業學科情境。
平等	訊與媒體	性 U8 發展科技與資訊能力,不受	2-V-1 能夠運用各式科技與工
· 专	的性別識 讀	性別的限制。	具,處理數學、日常生活
1 有	明		或專業學科領域的問題
A			(包含學習與應用)。
人		人 U8 說明言論自由或新聞自由對	1-V-4 能夠連結並應用數學的
權	人權重要	於民主社會運作的重要性。	概念、程序或方法到日常
教	主題		生活或專業學科情境。
育			
		環 U2 理解人為破壞對其他物種與	1-V-1 能夠了解所學習的數學
		棲地所帶來的生態不正義,	概念、運算與關係。
		進而支持相關環境保護政	
		策。	序。
			1-V-3 能夠運用數學概念、程序
			或方法解決問題。
			1-V-4 能夠連結並應用數學的
			概念、程序或方法到日常
	環境倫理		生活或專業學科情境。
			3-V-1 能夠在日常生活或是專
			業學科的實作中體驗到
			數學的價值。
			R-11-2 指數函數及其圖形:負指
_			數、分數指數的意義;使
環			用計算機工建。
境			N-10-5 等比數列與等比級數:等
教		TO THE REAL PLANTS AND A PERSON OF THE PARTY	比級數在生活中的應用。
育		環 U5 採行永續消費與簡樸生活的	1-V-1 能夠了解所學習的數學
		生活型態,促進永續發展。	概念、運算與關係。
			1-V-4 能夠連結並應用數學的
			概念、程序或方法到日常
			生活或專業學科情境。
	永續發展		2-V-1 能夠運用各式科技與工
			具,處理數學、日常生活
			或專業學科領域的問題
			(包含學習與應用)。
			R-10-1 函數及其圖形:函數的意
			義、線型函數、二次函數, 二次函數, 二次不等之。
		reg II7 고 라 보 시 사 그 나 사 나 가 시 나	數、一元二次不等式。
	<b>左江坳、西</b>	環 U7 收集並分析在地能源的消耗	1-V-1 能夠了解所學習的數學
	氣候變遷	與排碳的趨勢,思考因地制	概念、運算與關係。
		宜的解決方案,參與集體的	1-V-4 能夠連結並應用數學的

議題	學習主題	實質內涵	融入部	<b>果程綱要學習重點之示例</b>
		行動。		概念、程序或方法到日常
				生活或專業學科情境。
			2-V-1	能夠運用各式科技與工
				具,處理數學、日常生活
				或專業學科領域的問題
				(包含學習與應用)。
			S-10-7	直線方程式:直線的斜
				角、斜率、點斜式、截距
				式、平行與垂直、點到直
				線距離、兩平行線距離。
		環 U9 分析實際監測數據,探究天	1-V-4	能夠連結並應用數學的
		然災害頻率的趨勢與預估。		概念、程序或方法到日常
				生活或專業學科情境。
			2-V-1	能夠運用各式科技與工
				具,處理數學、日常生活
				或專業學科領域的問題
				(包含學習與應用)。
	災害防救		3-V-1	能夠在日常生活或是專
				業學科的實作中體驗到
				數學的價值。
			R-11-3	對數函數及其圖形:對數
				的意義;對數的性質; $e$
				的意義;自然對數的意
				義;使用計算機 10*、
				log10、e <sup>x</sup> 、ln 鍵。
		環U13 了解環境成本、汙染者付	1-V-2	能夠正確地執行數學程
		費、綠色設計及清潔生產機		序。
		制。	1-V-3	能夠運用數學概念、程序
				或方法解決問題。
	能源資源		3-V-1	能夠在日常生活或是專
	永續利用			業學科的實作中體驗到
				數學的價值。
			R-10-1	函數及其圖形:函數的意
				義、線型函數、二次函
				數、一元二次不等式。

議題	學習主題		實質內涵	融入部	果程綱要學習重點之示例
<b>議題</b> 海洋教育	學習主題	海 U18	實質內涵 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。	- 1-V-1	<b>果程綱要學習重點之示例</b> <b>學習重點之示例</b> 學習算學關係 學習算與關係 學習與關係 學學關係 大正確 中數學與 與與 中數學 與學 與學 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與

# 十二年國民基本教育課程綱要 綜合型高級中等學校

數學領域

中華民國一〇七年六月

# 目 次

壹	`	基	本	理	念	•		•		•			•		•			•		•		•					•		•		•			•						•			. 1
貮	`	課	程	目	標			•					•		•			•		•		•	•				•		•		•									•			. 1
參	. `	時	間	分	配			•		•		•	•		•	•	•	•		•		•	•				•		•		•			•						•			. 1
肆	•	核	心	素	養	•		•		•			•		•			•				•	•				•		•		•			•						•			. 2
伍	. `	學	習	重	點					•			•		•			•				•	•				•				•									•			. 6
	_	•	學	習	表	現		•		•		•			•	•		•				•					•				•			•						•			. 6
	=	. `	學	習	內	容				•		•	•		•	•		•				•	•				•		•		•			•			•	•		•			. 6
陸	•	實	施	要	點	•				•						• •						•																				•	10
	_	•	課	程	發	展	. •	•		•						•																											10
	=	. `	教	材	編	選	. •	•																																			10
	Ξ		教	學	實	施																																					11
	四	,	教	學	資	源		•																																			12
		. `																																									
柒	`	附	錄					•					•							•			•								•												14
	附	錄	—	:	數	學	領	į	或:	學	習	1	<b></b>	點	夢	具	核	べ	٦-	素	養	L D	乎,	應	表		冬:	考	示	仔	列												14
	附	錄	二	:	議	題	遃	įţ	刀i	融	·入	É	湏.	域	記	果	程	絲	到-	要																							17
	附	錄	三	:	十	_	年	- 4	及	分	济	往	釬.	接	힅	色	通	工工	<u>.</u>	高	中	<i>}</i>	支.	技	徘	うき	텐	高	中	7 3	赴	議	選	信	冬	單	元	<u>,</u> –	_ F	<b>汽</b>	表		31

# 壹、基本理念

十二年國民基本教育之課程發展本於全人教育的精神,以「自發」、「互動」及「共好」為理念,強調學生是自發主動的學習者,學校教育應善誘學生的學習動機與熱情,引導學生妥善開展與自我、與他人、與社會、與自然的各種互動能力,協助學生應用及實踐所學、體驗生命意義,願意致力社會、自然與文化的永續發展,共同謀求彼此的互惠與共好,具備尊重與包容下互動的能力。數學應以應用為主,鏈結生活情境、強調方法應用與問題解決,不宜只重知識結構而忽略認知發展鷹架與經驗建構歷程。數學概念與概念間的學習,亦應建立在學生的經驗背景之上。因此,要培養學生從不同面向分析問題、辨識問題、解決問題,增進未來就業、終身學習及自我發展能力,體現務實致用、適性揚才的理念,使學生成為自發主動、具備公民生活和繼續進修知能的終身學習者,並注重城鄉差異,維繫學習公平正義,促進性別地位實質平等,促使群體之間的尊重與包容,覺知環境議題,以為國家永續發展的基礎。

綜合型高中十年級的數學課程綱要,係參考普通型高中與技術型高中十年級B版本數學課程綱要,以最大可能之共構,紮根數學基本能力,為十一年級分流學術學程及專門學程之學習,奠定學習與應用之基礎,並且本著彈性及人本的精神,與統整、試探、分化與專精的理念,重視學生的差異起點、多元探索及適性分流的需求,強化知識螺旋的學習建構,希望學生都能從基本的數、量、形與算術、符號代數、數形轉換、抽象數學的認知,建立數學概念、學習解決問題的方法、欣賞數學以簡馭繁之美、認識數學結構與思維方式,進而能觀察、演算、解題、推論,用數學符號表達溝通、並培養數學應用與建模能力,並能解決日常生活問題、解釋自然現象、能對社會議題合宜量化推理分析的目標。

#### 貳、課程目標

- 一、提供學習數學的公平機會與學會之可能。
- 二、培養認識數學、理解數學的知識與概念。
- 三、培養專業學習、生活應用的數學知能。
- 四、培養多元學習、適性分流的學習能力。
- 五、培養運用數學分析、解決問題的能力。
- 六、培養使用數學軟體、科技工具的能力。

# 參、時間分配

第一學年每學期4學分,每週授課4節。

# 肆、核心素養

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。

總綱			數學	[內涵			
核心	總綱 核心素養	總綱核心素養	國民小學教育	國民中學教育	綜合型高級中		
素養面向	項目	項目說明	(E)	(J)	等 學校教育(C-U)		
		具備身心健全發	數-E-A1	數-J-A1	數 C-U-A1		
		展的素質,擁有	具備喜歡數學、	對於學習數學	具備學好數學		
		合宜的人性觀與	對數學世界好	有信心和正向	的信心與態度,		
	A1	自我觀,同時透	奇、有積極主動	態度,能使用適	發展個人潛能,		
	身心素質	過選擇、分析與	的學習態度,並	當的數學語言	能自主學習,自		
	與	運用新知,有效	能將數學語言	進行溝通,並能	我超越與精進,		
	自我精進	規劃生涯發展,	運用於日常生	將所學應用於	並能持續不斷		
		探尋生命意義,	活中。	日常生活中。	地探究、分析與		
		並不斷自我精			解決數學問題。		
		進,追求至善。					
		具備問題理解、	數-E-A2	數-J-A2	數C-U-A2		
		思辨分析、推理	具備基本的算	具備有理數、根	藉由單元之間		
		批判的系統思考	術操作能力、並	式、坐標系之運	數學觀念的統		
		與後設思考素	能指認基本的	作能力,並能以	整,強化生活情		
		養,並能行動與	形體與相對關	符號代表數或	境與問題理解,		
		反思,以有效處	係,在日常生活	幾何物件,執行	學習由不同面		
A	A2	理及解決生活、	情境中,用數學	運算與推論,在	向分析問題與		
自	系統思考	生命問題。	表述與解決問	生活情境或可	解決問題,並將		
主	與		題。	理解的想像情	生活問題經由		
行動	解決問題			境中,分析本質	觀察,找出相關		
動				以解決問題。	性,做成數學推		
					測或建立數學		
					模型,以進一步		
					歸納演繹找到		
					問題的解決方		
			1. 7.10	1. 7.10	法。		
		具備規劃及執行	數-E-A3	數-J-A3	數C-U-A3		
		計畫的能力,並	能觀察出日常	具備識別現實	具備將現實問		
		試探與發展多元	生活問題和數	生活問題和數	題轉化為數學		
	A3	專業知能、充實	學的關聯,並能	學關聯的能力,	問題的能力,且		
	規劃執行	生活經驗,發揮	嘗試與擬定解	可從多元、彈性	能探索、擬定與		
	與	創新精神,以因	決問題的計畫。	角度擬定問題	執行解決問題		
	創新應變	應社會變遷、增	在解決問題之	解決計畫,並能	的計畫,並能從		
		進個人的彈性適	後,能轉化數學	將問題解答轉	多元、彈性與創		
		應力。	解答於日常生	化於真實世界。	新的角度,因應		
			活的應用。		新的情境或問		
					題。		

總綱	र्क रहा		數學領域核心素養具體內涵								
核意養面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	綜合型高級中 等 學校教育(C-U)						
B溝通互動	B1 運 表 用 達	具語理等表動同在作程、各達,理日上解文體符溝能人生及字及號通瞭,活化生,藝進及解應及	數具與符換練用時經形號-E-開數號作之間驗體表別的作度,中,不可以與一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一個的一	數具與關用中經數平基質統描確了	數能數備係符用能適兼尊境下擬各學性並的結行活識號思意數論理公決U-BI N。						

總綱	<b>丛</b>		數學領域核心素養具體內涵						
核心 素養	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	綜合型高級中 等				
面向	グロ		(E)	(3)	學校教育(C-U)				
		具備善用科技、	數-E-B2	數-J-B2	數 C-U-B2				
		資訊與各類媒體	具備報讀、製作	具備正確使用	能夠運用科技				
		之能力,培養相	基本統計圖表	計算機以增進	工具,包含知道				
		關倫理及媒體識	之能力。	學習的素養,包	其適用性與限				
	B2	讀的素養,俾能		含知道其適用	制,並有效解決				
	科技資訊	分析、思辨、批判		性與限制、認識	日常實際問題,				
	與與	人與科技、資訊		其與數學知識	與專業領域內				
	媒體素養	及媒體之關係。		的輔成價值、並	的實務問題。以				
	小加工小人			能用以執行數	數學理解為基				
				學程序。能認識	礎,能識讀、批				
				統計資料的基	判及反思媒體				
				本特徵。	表達的資訊意				
					涵與議題本質。				
		具備藝術感知、	數-E-B3	數-J-B3	數C-U-B3				
		創作與鑑賞能	具備感受藝術	具備辨認藝術	藉由繪圖操作				
		力,體會藝術文	作品中的數學	作品中的幾何	使學生具備藝				
		化之美,透過生	形體或式樣的	形體或數量關	術感知、欣賞、				
		活美學的省思,	素養。	係的素養。並能	創作與鑑賞的				
		豐富美感體驗,		在數學的推導	能力,進而創作				
		培養對美善的人		中,享受數學之	與發揮創意。利				
		事物,進行賞析、		美。	用幾何圖形與				
	<b>D</b> 0	建構與分享的態			曲線之變化,運				
	B3	度與能力。			用線條的韻律、				
	藝術涵養				造形的構成、對				
	與				稱、平衡等,並				
	美感素養				能於生活中對				
					於美善的人事				
					物進行鑑賞。藉				
					由日常情境中				
					自然界的圖像				
					與媒體的視覺,				
					從中了解美善				
					的人事物,並能				
					進行賞析、建構				
					與分享。				

總綱	trad abd		數學	數學領域核心素養具體內涵							
核養面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	綜合型高級中 等 學校教育(C-U)						
	C1 道德實踐 與 公民意識	具素我循社民注極動態展樂德道,社漸責識共與關人兩與德從會進任,議社自永知的政人民養及動並會然續善的的小,成公關積活生發、品	數-E-Cl 具備從證據討 論事情,以及和 他人有條度。	數-J-Cl 具備論則 類 類 類 類 類 的 的 的 他 溝 的 他 人 通 與 度 論 人 通 人 通 人 通 人 通 人 通 人 通 人 通 人 通 人 通 人	型具據可發性成與公 是 是 是 是 是 是 。 是 。 是 。 。 。 。 。 。 。 。 。						
C社會參與	C2 人際關係 與 團隊合作	具情 立係 溝異 及 作 養與的發調 社等 的他 互展、 會 配 。 。 。 。 。 。 。 。 。	數-E-C2 樂於與他人合 作解決問題 尊重不同的問題解決想法。	數-J-C2 樂於互動與他 好互動與問題, 以解決問題的 於賞問題的 元解法。	數C-U-C2 具備和他問題 作解決問題 素養,並能 多元的問題 多元,建立良好 互動關係。						
	C3 多元文化 與 國際理解	具同重化球勢代要解值的角信於積題且動發多與懷我念賞極及能與展元世。化並元心際應會際化和化並元心際應會際化和	數-E-C3 具備是理解之類 與相之的素質 與化學數 與化學 數 ,言 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 。 。 。 。	數-J-C3 具備學發 無數學發 數性 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數 數	數C-U-C3 具備學重化 與實生 與學之歷 與學學 是與學學 是 與學學 是 與學 是 與學 是 與學 是 的 是 與 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 是 的 的 是 的 的 成 。 的 。 是 的 。 是 的 。 是 的 。 是 的 。 。 。 。 。 。						

# 伍、學習重點

學習重點由「學習表現」與「學習內容」所組成。學習表現包含認知、技能及情意三個構面;學習內容分為 N(數與量)、A(代數)、S(空間與形狀)、R(變化與關係)及 D(資料與不確定性)五種類別。

「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,使各項議題可與數學的學習重點適當結合。

## 一、學習表現

構面	編碼	向度	學習表現
	1 - V - 1	概念的了解	能了解數學的概念、運算與關係。
認知	1-V-2	程序的執行	能彈性、精確、有效率且合適地執行數學程序。
100大山	1-V-3	問題的解決	能形成、表達與解決數學問題。
	1-V-4	連結與應用	能連結並應用數學方法,解決日常或相關學科問題。
技能	2-V-1	工具的運用	能正確使用數學軟體與科技工具,協助認知、問題解決等
权胜	2 V 1	工兵的廷而	技能。
情意	3-V-1	信念的養成	能從日常生活與學科學習經驗中體驗數學的價值。

#### 二、學習內容

(一)學習內容類別

N:數與量

A:代數

S:空間與形狀

R:變化與關係

D:資料與不確定性

N-10-1	理解有理數、無理數與實數在數線上的表示法,熟悉四則運算,能用以解決應用
N-10-1	問題。
N-10-2	能操作運算絕對值方程式與不等式。
N-10-3	理解三角比值及三角函數的意義與應用。
N-10-4	能察覺並發現數列的規律性,並能以一般式表示,熟悉級數的求和公式,並能以
N 10 4	數學歸納法用於數學論證。
N-10-5	認識命題及其否定,兩命題的或、且、推論關係。
A-10-1	理解式的運算原理,並能執行基本運算。
A-10-2	理解多項式、方程式、多項式函數的基本概念及其關聯。
A-10-3	理解多項式除法原理與正整數除法原理的對應關係。
A-10-4	理解多項式不等式之解區域,並能處理應用問題。
A-10-5	理解直線的斜率觀念,其與斜角、方向的關聯,並能處理直線應用問題。
A-10-6	理解直線與圓的方程式,對稱點及距離公式的應用。

A-10-7	理解三角函數的對應關係、正餘弦定理與簡易測量。
A-10-8	理解向量與內積的幾何意義,認知其為坐標系的功能,並能處理應用問題。
S-10-1	理解方程式與函數圖形在坐標系內的位置關係。
S-10-2	理解斜角與方向的關聯,能用方向和距離描述位置。
R-10-1	理解多項式函數的意義,認識其圖形的特徵,理解圖形特徵的意義。
R-10-2	理解三角函數所描述的週期現象及其典型應用。
R-10-3	認識並能使用基本函數建立數學模型。
D-10-1	理解集合窮舉與描述式定義,子集、交集、聯集、餘集,屬於和包含關係。
D-10-2	能有系統的窮舉,認識樹狀圖,加法原理,乘法原理,應用於直線排列與組合。
D-10-3	理解古典機率的定義與性質,期望值,並能用以處理應用問題。

# (二)學習單元主題與內容類別

年級	單元主題	建議節數	學習內容類別
	坐標系與函數圖形	18	N: 數與量 R: 變化與關係 S: 空間與形狀
	直線方程式	18	A: 代數 R: 變化與關係
	圓與直線	12	A:代數 R:變化與關係 S:空間與形狀
10	式的運算	24	N: 數與量 A: 代數 R: 變化與關係
	三角函數	20	N: 數與量 R: 變化與關係 S: 空間與形狀
	平面向量	12	A:代數 R:變化與關係 S:空間與形狀
	數列與級數	16	N: 數與量 R: 變化與關係
	排列、組合、古典機率	24	N:數與量 R:資料與不確定性

# (三)學習內容條目及說明

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
N-10-1	有理數與實數:有理數在數線上的位置。無理數的估算( $\sqrt{2}$ 為無理數的證明)。實數與數線,十進制小數意義,三一律。	無理數的估算不 列為評量的直接 命題。	計算機	1-V-1 1-V-2 1-V-3
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。		1-V-1 1-V-2

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	三角比,任意角的正弦、餘弦與正	須讓學生有自行	方格紙量	
	切:	根據圖形之測量	角器計算	1 V 1
N-10-3	定義任意角的 sin, cos, tan 三	而估算廣義角三	機	1-V-1
N-10-9	角比,極坐標與直角坐標轉換,特	角比的實際操作		1-V-2 3-V-1
	殊角的值,基本關係,使用科技工	經驗。		2-1-1
	具的 sin, cos, tan 鍵 。			
	數列與級數:有限項數列,有限項	遞迴關係以一階		
	等比級數,常用的求和公式,含遞	為原則;數學歸納		
	迴關係的規律性,數學歸納法。	<b>法應先發現規律</b> ,		1-V-3
N-10-4		然後用以證明;範		3-V-1
		例與應用,應融入		5 V 1
		後續課程,不必過		
		度練習。		
	邏輯:認識命題及其否定,兩命題	不列為評量的直		
N-10-5	的或、且、推論關係,充分、必要、	接命題,建議融入		3-V-1
	充要條件。	適當課題教授。		
A-10-1	式的運算:三次乘法公式,根式與			1-V-1
1101	分式的運算。			1-V-2
A-10-2	<b>多項式基本概念</b> :多項式的次數、			1-V-2
11 10 2	係數及乘方。			1 7 2
	<b>除法原理:</b> 多項式除以 $(x-a)$ 之			
A-10-3	演算法。綜合除法的驗算,因式定	即可,不必推廣。		1-V-1
	理,餘式定理。			
A-10-4	多項式不等式:解區間以及已分			1-V-2
	解之多項式函數的圖形。			
	直線的斜率與正切:斜率與絕對			
A 10 F	值的意義。連結斜率與其直線斜			1 - V - 1
A-10-5	角的正切,用科技工具的atan鍵,			2-V-1
	從斜率估計斜角,定義兩相交直			
	線的夾角。 <b>直線方程式、圓方程式:</b> 點斜式,	亚仁的士和士的		
	且級力程式、國力程式·紹科式, 點與直線之平移,平行線,垂直	平行線方程式與 平面幾何的綜合		
	線。對X軸,Y軸,Y=X直線的對	應用,可計算點到		
A-10-6	稱點,擴及對原點的對稱點。	直線的距離、平行		1 - V - 1
A 10 0	點到直線的距離,平行線的距離。	線的距離。不必涉		1-V-2
	圓標準式,無 Xy 項之二元二次式。	及一般的線對稱		
	圆标十八·黑 Ay 英之一九一次八	與點對稱。		
	正弦、餘弦定理、三角測量:三角	建議三角測量融	方格紙	
	形的外接圓與正弦定理。兩直線	入適當課題中教	プロス 量角器	1-V-1
A-10-7	夾角的餘弦比,可直接用於投影,	授。	計算機	1-V-4
	科技工具的 acos 鍵。以素養為導		- 1 21 PN	2-V-1
	向的三角測量。			*
	平面向量的運算:坐標平面上的	請注意盡量以位		1 17 4
A-10-8	向量實數積、加減與線性組合。內	置向量為主,以線		1-V-1
	<b>積與正射影,兩向量的垂直與平</b>	性組合為主要目		1-V-2
l			i	

編碼	學習內容條目及說明	備註	参考教具	對應學習表現
	行判定,兩向量的夾角估計。	標。		
	直線與圓的關係:圓與直線的關	不含兩圓關係。	圓規	1-V-3
S-10-1	<b>係代數判定,圓上一點的切線。由</b>			1-V-3 1-V-4
	直線或圓構成邊界的平面區域。			1 1 4
	任意角和極坐標:任意角的終邊,	任意角範圍,初步	方格紙	
	極坐標的定義,透過方格紙操作	以 -180 度至 360	量角器	
	極坐標與直角坐標的轉換。	度為限;應帶領學	計算機	1 - V - 1
S-10-2		生認識:在平面		1-V-4
		上,斜率和斜角方		2-V-1
		向觀念,彼此等		
		價。		
	多項式函數的圖形:一次函數圖		方格紙	
	形為單項函數的鉛直或水平平		計算機	
	移,數線上的分點公式,應用在一			1-V-1
R-10-1	次函數求值,內插法原理。二次函			1-V-2
	數圖形為單項函數的鉛直和水平			1-V-3
	平移,配方。三次函數圖形的對稱			
	性。			
D 10 0	三角函數的圖形:sin, cos, tan		方格紙	1 - V - 4
R-10-2	函數的圖形、定義域、值域、週期		量角器	2-V-1
	性,週期現象的數學模型。		計算機	
D 10 0	函數f(x)符號:從方程式到f(x)的		方格紙計	1 - V - 1
R-10-3	形式轉換,簡單函數的製表與描		算機	1 - V - 4
	點繪圖。	<b>法从上</b> 后明由于		
	集合:集合的窮舉與描述式定義,	連結在區間與不		
	宇集、空集、子集、交集、聯集、	等式解區域的經驗,適度銜接國中		
	餘集,屬於和包含關係,文氏圖。	· 题 及 倒 按 图 中		
D-10-1		邊形作為集合運		1 - V - 1
ν 10 1		算的範例。		1-V-3
		不列為評量的直		
		接命題,融入適當		
		課題中教授。		
	<b>有系統的計數:</b> 有系統的窮舉,樹	此處的排列與組		
	狀圖,加法原理,乘法原理,排容	合,以古典機率之		
	原理。直線排列與組合。	所需為教學目標;		1-V-1
D-10-2		應包含二項式展		1-V-2
		開作為組合的應		1-V-3
		用範例。		
D 10 0	古典機率: 樣本空間與事件, 古典	· · · - · ·		1-V-3
D-10-3	機率的定義與性質,期望值。			3-V-1
	機率的定義與性質,期望值。			3-V-1

# 陸、實施要點

### 一、課程發展

- (一)依據十二年國民基本教育核心素養內涵並結合數學領域之理念、目標進行課程設計,奠定學生未來進入大學、職場、社會的基礎能力,促進學生的全人發展及終身學習力。
- (二)學校課程發展應重視不同領域、學程、科目間的統整,以及各教育階段間之縱向 街接,讓學生能夠有多方知識來源,並在既有的知識基礎上,不斷的加深加廣, 使其能有多元的包容力與國際視野,以儲備未來競爭力。
- (三)課程發展強調以學校為課程本位,教師在安排課程時,可結合在地文化特色,使 用跨領域的協同教學,培養學生有同理關懷、公平正義的胸懷。
- (四)課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、生命、法治、科技、資訊、 能源、安全、防災、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、家庭教育、未來就業之勞工權益及法規等議題,必要時由學校於校 訂課程中進行規劃。
- (五)在課程規劃上,應培養學生結合理論與應用的數學素養,並於課程中發展出具有 思考、推論、抽象、演算、溝通、行動、分析的能力,學習欣賞數學內涵中以簡 馭繁和嚴謹、結構完美的特質。
- (六)進行課程設計時,應考量城鄉差距的因素,適當調整課程難易度,並盡量使用具體且能連結生活經驗的例證,引導學生覺察氣候、環境、產量的變異所帶來的種種跡象表現。
- (七)課程發展亦可結合時事呈現、應用,教師在設計課程時,可融入個人理財、家庭 收支、民生消費、經濟貿易、財金資訊、動畫製作、建築技術、醫療科學、天文 星象、遠洋航行、未來就業之薪資計算等相關議題,透過不同領域的應用,增添 課程的多元性,並引起學生學習的動機。
- (八)綜合高中辦學主旨在於協助學生適性發展,學校須開設多元的選修課,讓學生有探索自我的機會;此外,在課程之初,教師須針對學習程度較落後的同學另外設計「基礎」課程或「補救教學」課程,秉持著「把每一個孩子帶上來」的信念,培養學生應有的基礎能力。

### 二、教材編選

(一)教材編選的內容應含有數學領域核心素養的理念,須融入性別平等、人權教育、環境教育、海洋教育、家庭教育、勞工權益等各方議題,並以時代性與前瞻性的觀點作為出發考量,除了培養學生有數學計算、邏輯推理的基本能力之外,還能

藉由此一學科知識發展出多元智慧與國際視野,並以具體的題目或情境來引發學生學習動機。另外,為達成教材流暢性與完整性所新增的內容,可置於附錄。

- (二)編寫教材時,應注意課程的銜接、統整和連結,且教材應具實用性、時代性及前瞻性。教材的呈現應循序漸進,適當鋪陳以引發學生學習動機,並考量學生學習心理,在直觀與嚴謹之間取得平衡。
- (三)學校得因應學生特性及需求,選擇或自行編輯適合的教材。教師自行編撰教材時, 仍應以課程綱要為依據,避免引入過量內容而導致一般學生的學習困難;此外, 針對資質優異的學生,教師可自行編撰具挑戰性及思考性的教材,以提供不同程 度的學生需求。
- (四)教材應有足夠的範例與習題,且範例應具有意義並反映數學思考,並在範例之後 附有隨堂練習,在課文之後也應有啟發深思的習題。除此之外,習題要扣緊主題, 在深度上由淺入深,且宜與教材內容貼近並適度結合生活情境。
- (五)教材及教科書的應用實例,應參酌各領域、學生未來就業及家庭經營對於數學應 用的相關需求,並依照政府頒布的法規來設計數學領域的應用實例。
- (六)教材及教科書之撰寫可適當編入數學史及數學家介紹,以引發學生興趣進而培養 其能夠實際應用數學,並欣賞數學的藝術人文之美。
- (七)數學領域的專有名詞應採用教育部最新編訂公布的數學名詞,各專有名詞及外國人名應於索引中附原文。
- (八)教師手冊要能提供教師對於教材有深入的認識與了解,對於課程安排和教法能有 妥適的設計建議,且應提供進階補充教材、數學家故事、數學史、多種解法、教 學活動設計舉例、數位化學習媒體及使用說明等。

#### 三、教學實施

- (一)教師應該選擇適合學生的教學法,培養學生的數學領域核心素養,並視情形需要調整章節順序、實施補救教學或增廣教學;此外,教師應配合數學課程綱要內容, 教導學生正確使用數學軟體、科技工具的方法及態度。
- (二)教師可在課程中適時融入數位學習資源與方法,並鼓勵學生利用數學邏輯的思維方式解決生活中的實際問題。
- (三)教師在教學過程中可適當介紹數學史及數學家,做為引發學生興趣、培養其欣賞數學發展的素養,但不可將這些內容納入評量。
- (四)教師在進行教學時,適時將性別平等相關認知與議題融入課程當中,並注意課堂講述或課本例題中所談及的人物、事件是否存在性別刻板、偏見與歧視等語句, 營造重視性別平等的學習環境。

- (五)教育為培育國家人才、勞動力之重要養成階段,教師應於課堂中結合未來就業需求,適時提及並說明勞工權益、法規等相關事宜,並教授如何運用數學來計算薪資或職災預防等相關統計,藉以落實數學跨領域且多面向的彈性運用。
- (六)數學教學為邏輯思考的訓練,此一訓練應化用於實際生活,甚至成為每個人在生命不同階段中解決困難的重要學科,例如:教師可以家庭經營為經,以年齡增長為緯,規劃與計算家庭收入、支出與財富累積等,體現數學就在生活中。
- (七)學生為學習主體,故師生之間的對話應是平等的雙向溝通,並給予學生開放、自 主學習思考與判斷的機會,強調人權價值的認同與生活實踐的能力。
- (八)教師亦可與其他領域教師進行協同教學,並發展出各領域使用數學的實例,幫助學生建立其他領域所需的數學素養。
- (九)課程和教學是教育再造的核心,教學應以學習者為導向,以學生的數學能力發展為考量,教師透過評量,分析學生的學習情形,並根據個別差異的狀況,安排不同節奏的教學進度與內容,著重學生吸收知識的成效,藉此不斷修正教學法,以期達到最佳效益。
- (十)教師教學時,應培養學生細心、嚴謹、存疑、推理、求證等科學精神,並給予學生有效的啟發性練習,使其能夠運用新學習的數學理論,且能夠與原先的數學知識做連結,加深對數學概念的理解及應用。

#### 四、教學資源

- (一)教師可善用政府機關或坊間各種的教學資訊平台,並充分利用各項研究機構、社區、產業、民間組織、海洋相關場域所研發的資源等,使學生能有多元的方式及管道可以獲取知識、增加生活經驗,並建立環境永續發展的觀念。
- (二)學校應提供性別平等之學習環境,尊重及考量師生不同性別、特質、認同、性傾向等,建立安全的校園空間。
- (三)教師於課程安排上,可適時選擇相關的影片、書籍、網站、圖片等,並轉化成課 程與教材,讓學生可以額外學習到其他領域的概念知識,培養融會貫通及組織的 能力。
- (四)教師進行教學時,可視課程需要使用電腦、手機或平板的免費數學繪圖軟體,以 建構抽象思維的實體圖像。
- (五)學校可建立教學資訊平台,提供各項網路教學資訊,並與他校或不同領域的教師 進行交流,可隨時掌握最新訊息與社會脈動,讓教師與時俱進調整教學。

#### 五、學習評量

(一)核心素養的評量應考量學生的性別、身心特質、個別狀況,教師須能夠客觀評量,

避免性別刻板印象,發展適當的評量方法,並著重在實際生活應用之檢核。

- (二)針對學生學習狀況設計適合其程度的評量方式,評量方式宜保有彈性,在評量時給予充分的時間思考,並依多元評量的結果,了解學生思考的脈絡。此外,在檢核學生的學習狀況之餘,亦須著重學生思辨能力與公民意識之建立,綜合評量學生是否能兼顧認知、情意、技能等能力。
- (三)教師應以教材內容、教學目標與相關課程的學習重點訂定評量標準,且評量宜同時關照到學習成就與學習歷程,分析學生是否達到學習重點的要求,教師可視教學現場需要,選擇適切的評量方式。
- (四)評量的題目應區分為基礎和進階兩類,依學生程度選擇適當的評量類型。教師依據學生學習評量的結果與分析,診斷學生的學習狀態,據以調整自己的教學方法、教材的章節順序、進度,並提供適當的補救教學或加深加廣的內容。
- (五)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。在命題上,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

本表以核心素養為基準,標列相呼應的學習表現與學習內容。

	數學領域	和 做 K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
	學習表現		學習內容	數學領域核心素養
1-V-2	能彈性、精確、有效	A-10-3	除法定理。	數 C-U-A2
	率且合適地執行數	A-10-6	直線方程式、圓	藉由單元之間數學觀念的統整,強
	學程序。		方程式。	化生活情境與問題理解,學習由不
2-V-1	能正確使用數學軟	S-10-1	直線與圓的關	同面向分析問題與解決問題,並將
	體與科技工具,協助		係。	生活問題經由觀察,找出相關性,
	認知、問題解決等技			做成數學推測或建立數學模型,以
	能。			進一步歸納演繹找到問題的解決
3-V-1	能從日常生活與學			方法。
	科學習經驗中體驗			
	數學的價值。			
1-V-2	能彈性、精確、有效		數列與級數。	數 C-U-A2
	率且合適地執行數	A-10-6	直線方程式、圓	藉由單元之間數學觀念的統整,強
	學程序。		方程式。	化生活情境與問題理解,學習由不
1-V-4	能連結並應用數學			同面向分析問題與解決問題, 並將
	方法,解決日常或相			生活問題經由觀察,找出相關性,
	關學科問題。			做成數學推測或建立數學模型,以
				進一步歸納演繹找到問題的解決
				方法。
1-V-1	能了解數學的概念、	A-10-1	式的運算。	數C-U-B1
	運算與關係。	A-10-4	多項式不等式。	能辨識問題與數學的關聯,具備描
1-V-4	能連結並應用數學	A-10-7	正弦、餘弦定理、	述狀態、關係、運算的數學符號的
	方法,解決日常或相		三角測量。	素養。運用數學知識、技能、精確
4 ** 0	關學科問題。	R-10-1	多項式函數的圖	地使用適當的符號,在兼顧性別平
1-V-2	能彈性、精確、有效	D 10 0	形。	等、尊重包容及環境變遷的條件
	率且合適地執行數	R-10-2	三角函數的圖	下,去描述、模擬、解釋與預測各
	學程序。		形。	種現象,以數學思維做出理性反思
				與判斷,並在解決問題的歷程中,
				能連結抽象符號執行操作程序,靈
				活運用數學知識、技能與符號,進
				行經驗、思考、價值與情意之表達,
				呈現數學操作或推論的過程並能
				理性地與他人公平溝通與解決問
				題。

	學習表現	1 1 2 111	學習內容	數學領域核心素養		
1-V-4 3-V-1		A-10-8	平面向量的運	數 C-U-B1 能辨識問題與數學的關聯,具備描 述狀態、關係、運算的數學符號的數學符號 意識的符號,在兼顧性別 等的數學知識、在兼顧性別 等的為及環 與實 的符及環 與 實 也 。 其 其 數 學 思 , 去 描 述 數 學 思 , 去 描 。 以 數 學 思 將 的 段 題 與 的 的 沒 與 與 的 的 , 是 的 的 , 是 的 的 , 的 , 的 , 。 之 。 的 , 。 的 。 的 。 是 的 。 是 的 。 是 。 是 的 。 是 。 是 。		
1-V-3	數學問題。	N-10-3 A-10-5 A-10-7 R-10-2	的正弦、餘弦。 正切。 直線的斜率與正 切。 正弦、餘弦定理、 三角 八 三角 八 三 八 三 八 三 八 三 八 三 八 三 八 三 三 三 三	數 C-U-B2 能夠運用科技工具,包含知道其適 用性與限制,並有效解決日常實際 問題,與專業領域內的實務問題。 以數學理解為基礎,能識讀、批判 及反思媒體表達的資訊意涵與議 題本質。		
2-V-1	能正確使用數學軟 體與科技工具,協助 認知、問題解決等技 能。	A-10-8	平面向量的運	數 C-U-B2 能夠運用科技工具,包含知道其適 用性與限制,並有效解決日常實際 問題,與專業領域內的實務問題。 以數學理解為基礎,能識讀、批判 及反思媒體表達的資訊意涵與議 題本質。		
3-V-1	能從日常生活與學 科學習經驗中體驗 數學的價值。	R-10-2	三角函數的圖形。	數 C-U-B3 藉由繪圖操作使學生具備藝術感知、欣賞、創作與鑑賞的能力,進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化,運用線條的韻律、造形的構成、對稱、平衡等,並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺,從中了解美善的人事物,並能進行賞析、建構與分享。		

數學領域學習重點				₩ 餅 ₩ IP IP // 左 崔		
學習表現			學習內容	數學領域核心素養		
3-V-1	能從日常生活與學	S-10-2	任意角和極座	數 C-U-B3		
	科學習經驗中體驗		標。	藉由繪圖操作使學生具備藝術感		
	數學的價值。			知、欣賞、創作與鑑賞的能力,進		
				而創作與發揮創意。利用幾何圖形		
				與曲線之變化,運用線條的韻律、		
				造形的構成、對稱、平衡等,並能		
				於生活中對於美善的人事物進行		
				鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖		
				像與媒體的視覺,從中了解美善的		
				人事物,並能進行賞析、建構與分		
				享。		
1-V-3	能形成、表達與解決	D-10-1	集合。	數 C-U-B3		
	數學問題。	D-10-2	有系統的計數。	藉由繪圖操作使學生具備藝術感		
3-V-1	能從日常生活與學	D-10-3	古典機率。	知、欣賞、創作與鑑賞的能力,進		
	科學習經驗中體驗			而創作與發揮創意。利用幾何圖形		
	數學的價值。			與曲線之變化,運用線條的韻律、		
				造形的構成、對稱、平衡等,並能		
				於生活中對於美善的人事物進行		
				鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖		
				像與媒體的視覺,從中了解美善的		
				人事物,並能進行賞析、建構與分		
				享。		

## 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,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,依需求適切融入,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
	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
性別平等教育 <sup>1</sup> 人權教育 <sup>2</sup>	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。
	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
環境教育3	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4	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
一一一	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
<b>有工权权</b> 月	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
<i>肥你</i> 我月	態度。
	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
家庭教育	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
<b>冰上八次</b> 秋月	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
10 10 10 A	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
Z + 3,2,7	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
12112 132 74	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
X *********	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 
6 从 址 右	展多元閱讀素養。
戶外教育	強化與環境的連接感,養成友善環境的態度;發展社會覺知與互動的技能,

議題	學習目標
	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
四小牧月	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」。

	教育階段		議題實質內涵						
議是	題/學習主題		國民小學	國民中學		高級中等學校			
性別平	生理傾特認 別別性的質 写重	性 E1	認識性傾與多 體的 體的 體的 體的 體的 體的 體的 體的 實驗 學 學會	性 J1 性 J2	接納人性別認體 教 思 整	性 U1	青尊性特認人別探化身定重傾質同發限究與體之人性性破的。 會體象與的別別個性 文對的		
等教育	性別角色的別歧視的別 主觀 自重重	性 E3	覺察板 解 解 解 解 解 解 解 解 来 来 , 的 附 解 来 来 , , 、 的 、 、 、 的 、 、 的 、 性 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。 。	性 J3 性 J4	檢視家庭、學 校、職場刻 於性別 解 是		影響家庭與與別不提略 護門 不提 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與 與		

教育階段	議題實質內涵							
題/學習主題	國民小學		I	國民中學	高級	高級中等學校		
護		身體自主權。		題,維護自己		自主權,並尊		
				與尊重他人		重他人的身		
				的身體自主		體自主權。		
				權。				
	性 E5	認識性騷擾、	性 J5	辨識性騷擾、	性 U5	探究性騷擾、		
性騷擾、性		性侵害、性霸		性侵害與性		性侵害與性		
侵害與性霸		凌的概念及其		霸凌的樣態,		霸凌相關議		
凌的防治		求助管道。		運用資源解		題,並熟知權		
				決問題。		利救濟的管		
	11 00		11. 10	10 h h 11 h	11. 110	道與程序。		
	性 E6	了解圖像、語	性 J6	探究各種符	性 U6	解析符號的		
語言、文字		言與文字的性		號中的性別		性別意涵,並		
與符號的性		別意涵,使用		意涵及人際		運用具性別		
別意涵分析		性別平等的語		溝通中的性		平等的語言		
		言與文字進行 溝通。		別問題。		及符號。		
	性 E7	解讀各種媒體	性 J7	解析各種媒	性 U7	批判科技、資		
		所傳遞的性別		體所傳遞的		訊與媒體的		
		刻板印象。		性別迷思、偏		性別意識形		
科技、資訊				見與歧視。		態,並尋求改		
與媒體的性			性 J8	解讀科技產		善策略。		
別識讀				品的性別意	性 U8	發展科技與		
				涵。		資訊能力,不		
						受性别的限		
						制。		
	性 E8	了解不同性別	性 J9	認識性別權	性 U9	了解性別平		
		者的成就與貢		益相關法律		等運動的歷		
		獻。		與性別平等		史發展,主動		
	性 E9	檢視校園中空		運動的楷模,		參與促進性		
		間與資源分配		具備關懷性		別平等的社		
性別權益與		的性別落差,		別少數的態		會公共事務,		
公共參與		並提出改善建	13 110	度。		並積極維護		
		議。	性 J10	探究社會中	13 1110	性別權益。		
				資源運用與	性 U10	檢視性別相		
				分配的性别		關政策,並提		
				不平等,並提		出看法。		
	性 E10	並並以中口打工	性 J11	出解決策略。	性 U11	八七桂式明		
	1土 1110	辨識性別刻板 的情感表達與	7± J11	去除性別刻 板與性別偏	7± U11	分析情感關 係中的性別		
		的 情 感 衣 達 典 人際 互動。		极兴性加强見的情感表		權力議題,養		
性別權力關	性 E11	培養性別間合		走與溝通,具		作力		
係與互動	17 1/11	宣表達情感的		備與他人平		<b>风</b>		
		能力。		等互動的能		<del>兵</del> 捉 升 <u>處</u> 垤 情 感 挫 折 的		
		MUI		寸 <u>五</u> 勤 的 能 力。		能力。		

教育階段		議題實質內涵							
議是	題/學習主題		國民小學	Ē	國民中學	高級中等學校			
				性 J12	省思與他人	性 U12	反思各種互		
					的性別權力		動中的性別		
					關係,促進平		權力關係。		
					等與良好的				
					互動。				
		性 E12	了解與尊重家	性 J13	了解多元家	性 U13	探究本土與		
			庭型態的多樣		庭型態的性		國際社會的		
			性。		別意涵。		性別與家庭		
	性別與多元	性 E13	了解不同社會	性 J14	認識社會中		議題。		
	文化		中的性别文化		性別、種族與	性 U14	善用資源以		
			差異。		階級的權力		拓展性別平		
					結構關係。		等的本土與		
							國際視野。		
		人 E1	認識人權是與	人 J1	認識基本人	人 U1	理解普世人		
			生俱有的、普		權的意涵,並		權意涵的時		
	人權的基本		遍的、不容剝		了解憲法對		代性及聯合		
	概念		奪的。		人權保障的		國人權公約		
					意義。		對人權保障		
							的意義。		
		人 E2	關心周遭不公	人 J2	關懷國內人	人 U2	探討國際人		
			平的事件,並		權議題,提出		權議題,並負		
			提出改善的想		一個符合正		起全球公民		
	人權與責任		法。		義的社會藍		的和平與永		
					圖,並進行社		續發展責任。		
					會改進與行				
					動。				
人		人 E3	了解每個人需	人 J3	探索各種利	人 U3	認識我國重		
權			求的不同,並		益可能發生		要的人權立		
教			討論與遵守團		的衝突,並了		法及其意義,		
教育			體的規則。		解如何運用		理解保障人		
	人權與民主				民主審議方		權之憲政原		
	法治				式及正當的		理與原則。		
					程序,以形成				
					公共規則,落				
					實平等自由				
					之保障。				
		人 E4	表達自己對一	人 J4	了解平等、正	人 U4	理解人權與		
			個美好世界的		義的原則,並		世界和平的		
			想法,並聆聽		在生活中實		關係,並在社		
	人權與生活		他人的想法。		踐。		會中實踐。		
	實踐	人 E5	欣賞、包容個	人 J5	了解社會上	人 U5	理解世界上		
			別差異並尊重		有不同的群		有不同的國		
			自己與他人的		體和文化,尊		家、族群和文		
			權利。		重並欣賞其		化,並尊重其		

教育階段	議題實質內涵							
議題/學習主題		國民小學		<b>國民中學</b>	高級	高級中等學校		
	人 E6	覺察個人的偏		差異。		文化權。		
		見,並避免歧	人 J6	正視社會中	人 U6	探討歧視少		
		視行為的產		的各種歧視,		數民族、排除		
		生。		並採取行動		異類、污名化		
				來關懷與保		等現象,理解		
				護弱勢。		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		
	. 25					方案。		
	人 E7	認識生活中不	人 J7	探討違反人	人 U7	體悟公民不		
		公平、不合理、		權的事件對		服從的人權		
人權違反與		違反規則和健		個人、社區/		法治意涵,並		
救濟		康受到傷害等 經驗,並知道		部落、社會的 影響,並提出		倡議當今我 國或全球人		
		如何尋求救助		改善策略或		國 以 主		
		如何等水級助 的管道。		行動方案。		推竹厕∠哦		
	人 E8	了解兒童對遊	人 J8		人 U8	説明言論自		
	) C Do	戲權利的需	7 2 3 0	由權,並具有	7 00	由或新聞自		
		求。		自我保護的		由對於民主		
	人 E9	認識生存權、		知能。		社會運作的		
		身分權的剝奪	人 J9			重要性。		
		與個人尊嚴的		工作權與個	人 U9	·		
		關係。		人生涯發展		社會上原住		
	人 E10	認識隱私權與		的關係。		民、身心障礙		
		日常生活的關	人 J10	了解人權的		者等弱勢所		
		係。		起源與歷史		提供各種平		
	人 E11	了解兒童權利		發展對人權		權措施,旨在		
人權重要主		宣言的內涵及		維護的意義。		促進其能擁		
題		兒童權利公約	人 J11	* *		有實質平等		
		對兒童基本需		絡了解人權		的社會地位。		
		求的維護與支		相關組織與	人 U10	認識聯合國		
		持。	, T10	活動。		及其他人權		
			人 J12	理解貧窮、階		相關組織對		
				級剝削的相 互關係。		人權保障的 功能。		
			人 J13	•	人 U11			
			X 310	平對人類生	X 011	史上發生大		
				干到 八類 生活的影響。		<b>圣工资生入</b> 屠殺的原因,		
			人 J14			思考如何避		
			/ 5 3 1 4	權宣言對人		免其再發生。		
				權的維護與	人 U12	認識聯合國		
				世川中吸六	/ 5 014	W 197 D 129		

教育階段		議題實質內涵							
議題/學習主題		國民小學			國民中學	高級中等學校			
					保障。		的各種重要		
							國際人權公		
							約。		
		環 E1	參與戶外學習	環 J1	了解生物多	環 U1	關心居住地		
			與自然體驗,		樣性及環境		區,因保護所		
			覺知自然環境		承載力的重		带來的發展		
			的美、平衡、與		要性。		限制及權益		
			完整性。	環 J2	了解人與周		受損,理解補		
		環 E2	覺知生物生命		遭動物的互		償正義的重		
			的美與價值,		動關係,認識		要性。		
	環境倫理		關懷動、植物		動物需求,並	環 U2			
			的生命。		關切動物福		壞對其他物		
		環 E3	了解人與自然		利。		種與棲地所		
			和諧共生,進	環 J3	, , ,		带來的生態		
			而保護重要棲		學與自然文		不正義,進而		
			地。		學了解自然		支持相關環		
					環境的倫理		境保護政策。		
		~W D 4	网,一块水口	-W T.4	價值。	-W 110	100 VI = V#		
		環 E4	覺知經濟發展	環 J4	了解永續發		探討臺灣二		
			與工業發展對		展的意義(環		十一世紀議		
		r四 DE	環境的衝擊。		境、社會、與		程的內涵與		
環		環 E5	覺知人類的生		經濟的均衡		相關政策。		
境			活型態對其他		發展)與原	環 U4			
教			生物與生態系 的衝擊。	環 J5	則。 了解聯合國		質與人類發展的意義,並		
育	永續發展	環 E6	<b>剛智学</b> 。 覺知人類過度		<b>推動永續發</b>		據以思考與		
	<b>小</b> 傾發展	· K LU	<b> </b>		推助水領發 展的背景與		據以心亏 <u>與</u> 永續發展的		
			對未來世代造		趨勢。		關係。		
			对 不不 E 八 追 成 衝擊。	環 J6	了解世界人	環 U5	採行永續消		
		環 E7	<b>景知人類社會</b>	- X 30	口數量增加、		费與簡樸生		
		1 L	有糧食分配不		糧食供給與		活的生活型		
			均與貧富差異		營養的永續		態,促進永續		
			太大的問題。		議題。		發展。		
		環 E8	認識天氣的溫	環 J7	透過「碳循	環 U6	探究國際與		
			度、雨量要素	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	環」,了解化		國內對氣候		
			與覺察氣候的		石燃料與溫		變遷的應對		
			趨勢及極端氣		室氣體、全球		措施,了解因		
			候的現象。		暖化、及氣候		應氣候變遷		
	氣候變遷	環 E9	覺知氣候變遷		變遷的關係。		的國際公約		
			會對生活、社	環 J8	了解台灣生		的精神。		
			會及環境造成		態環境及社	環 U7			
			衝擊。		會發展面對		在地能源的		
		環 E10	覺知人類的行		氣候變遷的		消耗與排碳		
			為是導致氣候		脆弱性與韌		的趨勢,思考		

教育階段		議題實質內涵						
議是	題/學習主題	國民小學		國民中學		高級中等學校		
			變遷的原因。		性。		因地制宜的	
				環 J9	了解氣候變		解決方案,參	
					遷減緩與調		與集體的行	
					適的涵義,以		動。	
					及台灣因應			
					氣候 變 遷調			
					適的政策。			
		環 E11	認識台灣曾經	環 J10	了解天然災	環 U8	從災害防救	
			發生的重大災		害對人類生		法規了解台	
			害。		活、生命、社		灣災害防救	
		環 E12	養成對災害的		會發展與經		的政策規劃。	
			警覺心及敏感		濟產業的衝	環 U9	分析實際監	
			度, 對災害有		擊。		測數據,探究	
			基本的了解,	環 J11	了解天然災		天然災害頻	
			並能避免災害		害的人為影		率的趨勢與	
	災害防救		的發生。		響因子。		預估。	
		環 E13	· -	環 J12		環 U10		
			的頻率增加且		型災害可能		<b>救的演練。</b>	
			衝擊擴大。		伴隨的危險,	環 U11		
					學習適當預		技與災害資	
					防與避難行		料調查,繪製	
					為。		防災地圖。	
				環 J13	參與防災疏			
		-₩ D14	网,,,,,,	-₩ T14	散演練。	-W III0	-> 471 /4 TH TI	
		環 E14	覺知人類生存	環 J14		環 U12		
			與發展需要利		動及物質循		社會的涵意	
			用能源及資		環與生態系		與執行策略,	
			源,學習在生		統運作的關		實踐綠色消	
			活中直接利用 自然能源或自	環 J15	係。 認識產品的		費與友善環 境的生活模	
			然形式的物	·採JIJ	認 職 産 品 的 生 命 週 期 ,探		現的 生 伯 傑   式。	
			然心式的物質。		計其生態足		,	
		環 E15	<sup>見</sup> 覺知能資源過		时 <del>六</del> 王 志 之 跡、水足跡及	× 010	本、汙染者付	
	能源資源永	-X L10	度利用會導致		碳足跡。		費、綠色設計	
	續利用		環境汙染與資	環 J16	了解各種替		及清潔生產	
	VX 11/11		源耗竭的問	7, 310	代能源的基		機制。	
			題。		本原理與發	環 U14		
		環 E16	了解物質循環		展趨勢。	70011	我國對能源	
			與資源回收利		, , c. C , ,		利用之相關	
			用的原理。				法律制定與	
		環 E17					行政措施。	
			節約用水、用			環 U15	•	
			電、物質的行				宜及友善環	
			為,減少資源				境的綠建築	

教育階段		議題實質內涵						
議題/學習主題			國民小學		國民中學	高級	及中等學校	
			的消耗。				原理。	
		海 E1	喜歡親水活	海 J1	參與多元海	海 U1	熟練各項水	
			動,重視水域		洋休閒與水		域運動,具備	
			安全。		域活動,熟練		安全之知能。	
		海 E2	學會游泳技		各種水域求	海 U2	規劃並參與	
			巧,熟悉自救		生技能。		各種水域休	
	海洋休閒		知能。	海 J2	認識並參與		閒與觀光活	
	1.2.1 1.1.11	海 E3	具備從事多元		安全的海洋		動。	
			水域休閒活動		生態旅遊。	海 U3	了解漁村與	
			的知識與技	海 J3	了解沿海或		近海景觀、人	
			能。		河岸的環境		文風情與生	
					與居民生活		態旅遊的關	
			and the last last		及休閒方式。		係。	
		海 E4	認識家鄉或鄰	海 J4	了解海洋水	海 U4		
			近的水域環境		產、工程、運		關產業與科	
		/s DE	與產業。		輸、能源、與		技發展,並評	
		海 E5	探討臺灣開拓		旅遊等產業		析其與經濟	
			史與海洋的關 係。		的結構與發	治川口	活動的關係。	
		海 E6	你。 了解我國是海	海 J5	展。 了解我國國	海 U5	認識海洋相關法律,了解	
		/ <del>女</del> EU	洋國家,強化	7年30	土地理位置		並關心海洋	
海	海洋社會		臺灣海洋主權		工地		亚爾· 7 体件 政策。	
洋			意識。		要性。	海 U6	評析臺灣與	
教			10 start	海 J6	了解與日常	1,4 00	其他國家海	
育				. •	生活相關的		洋歷史的演	
					海洋法規。		變及異同。	
				海 J7	探討與海洋	海 U7	認識臺灣海	
					相關產業之		洋權益與戰	
					發展對臺灣		略地位。	
					經濟的影響。			
		海 E7	閱讀、分享及	海 J8	閱讀、分享及	海 U8	善用各種文	
			創作與海洋有		創作以海洋		體或寫作技	
			關的故事。		為背景的文		巧,創作以海	
		海 E8	了解海洋民俗		學作品。		洋為背景的	
			活動、宗教信	海 J9	了解我國與		文學作品。	
			仰與生活的關		其他國家海	海 U9	體認各種海	
	海洋文化	v- 110	係。		洋文化的異		洋藝術的價	
		海 E9	透過肢體、聲	ン <u>ト</u> T10	同。		值、風格及其	
			音、圖像及道	海 J10	運用各種媒	冶 IIIO	文化脈絡。	
			具等,進行以		材與形式,從	海 U10	比較我國與	
			海洋為主題之		事以海洋為		其他國家海	
			藝術表現。		主題的藝術 表現。		洋民俗信仰的名	
				造 I11	• -		與祭典的演	
				海 J11	了解海洋民		變及異同。	

教育階段		議題實質內涵						
議是	<b>夏/學習主題</b>	國民小學		國民中學		高級中等學校		
					俗信仰與祭			
					典之意義及			
					其與社會發			
					展之關係。			
		海 E10	認識水與海洋	海 J12	探討臺灣海	海 U11	了解海浪、海	
			的特性及其與		岸地形與近		嘯、與黑潮等	
			生活的應用。		海的特色、成		海洋的物理	
		海 E11	•		因與災害。		特性,以及鹽	
			與生態。	海 J13			度、礦物質等	
		海 E12	認識海上交通		陸上環境與		海洋的化學	
			工具和科技發		生活的影響。		成分。	
			展的關係。	海 J14	探討海洋生	海 U12		
					物與生態環		構、海底地形	
				V- T15	境之關聯。		及洋流對海	
				海 J15			洋環境的影	
					種類、構造及	٧ <u> ١</u> ١١ ٥	響。	
	海洋科學與				原理。	海 U13		
	技術						境變化與氣	
							候變遷的相	
						海 II1 4	關性。フタスポル	
						/母 U14 	了解全球水	
							圈、生態系與 生物 多樣性	
							生物多樣性的關係。	
						海 U15	熟悉海水淡	
						74 010	然心, 本外, 人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人人	
							輸、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	海 J16	認識海洋生	海 U16	探討海洋生	
		•	見的水產品。		物資源之種		物資源管理	
		海 E14	了解海水中含		類、用途、復	海 U17	策略與永續	
			有鹽等成份,		育與保育方		發展。	
			體認海洋資源		法。	海 U18	了解海洋礦	
	<b>冶学 次                                   </b>		與生活的關聯	海 J17	了解海洋非		產與能源等	
	海洋資源與		性。		生物資源之		資源,以及其	
	永續	海 E15	認識家鄉常見		種類與應用。		經濟價值。	
			的河流與海洋	海 J18	探討人類活	海 U19	了解海洋環	
			資源,並珍惜		動對海洋生		境污染造成	
			自然資源。		態的影響。		海洋生物與	
		海 E16	認識家鄉的水	海 J19	了解海洋資		環境累積的	
			域或海洋的汙		源之有限性,		後果,並提出	

教育階段	議題實質內涵				
議題/學習主題	國民小學	國民中學	高級中等學校		
	染、過漁等環	保護海洋環	因應對策。		
	境問題。	境。	了解全球的		
		海 J20 了解我國的	海洋環境問		
		海洋環境問	題,並熟悉或		
		題,並積極參	參與海洋保		
		與海洋保護	護行動。		
		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

議題融入數學領域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重大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	語言、文 字與符號 的性別意 涵分析	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。	1-V-3 3-V-1 D-10-3	能形成、表達與解決數學問題。 能從日常生活與學科學習 經驗中體驗數學的價值。 古典機率。
平等教育	科技、資 訊與媒體 的性別識 讀	性 U7 性 U8	批判科技、資訊與媒體 的性別意識形態,並尋 求改善策略。 發展科技與資訊能力, 不受性別的限制。	1-V-4 2-V-1	能連結並應用數學方法, 解決日常或相關學科問題。 能正確使用數學軟體與科 技工具,協助認知、問題解
	人權重要主題	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。	1-V-4	決等技能。 能連結並應用數學方法, 解決日常或相關學科問 題。
環境教育	環境倫理	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 環境保護政策。	1-V-1 1-V-2 1-V-3 1-V-4 3-V-1 N-10-5	能了解數學的概念、運算 與關係。 能彈性、精確、有效率且合 適地執行數學程序。 能形成、表達與解決數學 問題。 能連結並應用數學方法則 與結並應用數學內 解決日常或相關學科學 經驗中體驗數學的價值。 邏輯。

議題	學習主題		實質內涵	融入課程綱要學習重點之示例		
		環 U5	採行永續消費與簡樸生	1-V-1	能了解數學的概念、運算	
			活的生活型態,促進永		與關係。	
			續發展。	1-V-4	能連結並應用數學方法,	
					解決日常或相關學科問	
	永續發展				題。	
				2-V-1	能正確使用數學軟體與科	
					技工具,協助認知、問題解	
					決等技能。	
				R-10-1	多項式函數的圖形。	
		環 U7	收集並分析在地能源的	1-V-3	能形成、表達與解決數學	
			消耗與排碳的趨勢,思		問題。	
			考因地制宜的解決方	1-V-4	能連結並應用數學方法,	
			案,參與集體的行動。		解決日常或相關學科問	
	氣候變遷				題。	
				3-V-1	能從日常生活與學科學習	
					經驗中體驗數學的價值。	
				D-10-3	古典機率。	
				R-10-3	函數f(x)符號。	
		環 U9	分析實際監測數據,探	1-V-3	能形成、表達與解決數學	
			究天然災害頻率的趨勢		問題。	
			與預估。	1-V-4	能連結並應用數學方法,	
					解決日常或相關學科問	
	災害防救				題。能從日常生活與學科	
				3-V-1	學習經驗中體驗數學的價	
					值。	
				D-10-3	古典機率。	
				R-10-3	函數f(x)符號。	
		環 U13	了解環境成本、汙染者	1-V-2	能彈性、精確、有效率且合	
			付費、綠色設計及清潔		適地執行數學程序。	
	能源資源		生產機制。	1-V-3	能形成、表達與解決數學	
	永續利用			0 17 1	問題。	
				3-V-1	能從日常生活與學科學習	
				D 10 1	經驗中體驗數學的價值。	
		V- 114 4		R-10-1	多項式函數的圖形。	
		海 U11	了解海浪、海嘯、與黑潮	1-V-4	能連結並應用數學方法,	
			等海洋的物理特性,以		解決日常或相關學科問	
			及鹽度、礦物質等海洋	0 W 1	題。	
海			的化學成分。	2-V-1	能正確使用數學軟體與科	
洋	海洋科學				技工具,協助認知、問題解	
教	與技術			D 10 0	決等技能。 - 2 2 4 7 回 T	
育		√ II10	加小小小四点的几点后	R-10-2	三角函數的圖形。	
		海 U13	探討海洋環境變化與氣	1-V-1	能了解數學的概念、運算	
			候變遷的相關性。	1 1 1 0	與關係。	
				1-V-2	能彈性、精確、有效率且合	
					適地執行數學程序。	

議題	學習主題		實質內涵	融入	課程綱要學習重點之示例
				1-V-3	能形成、表達與解決數學
					問題。
				R-10-1	多項式函數的圖形。
		海 U14	了解全球水圈、生態系	1-V-1	能了解數學的概念、運算
			與生物多樣性的關係。		與關係。
				1-V-2	能彈性、精確、有效率且合
					適地執行數學程序。
				1-V-3	能形成、表達與解決數學
					問題。
				R-10-1	多項式函數的圖形。
		海 U18	了解海洋環境污染造成	1-V-3	能形成、表達與解決數學
	海洋資源		海洋生物與環境累積的		問題。
	母什貝原     與永續		後果,並提出因應對策。	3-V-1	能從日常生活與學科學習
	<b>兴</b> 孙领				經驗中體驗數學的價值。
				N-10-4	數列與級數。

附錄三:十一年級分流銜接普通型高中及技術型高中建議選修單元一覽表

	技術型高中A版本	技術型高中B版本	技術型高中C版本	普通型高中
建	無	無	無	數據分析
議				(一維數據分析、二
選				維數據分析、最適
修				直線與相關係數、
銜				數據的標準化)
接				
單				
元				