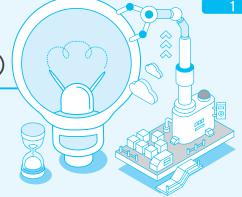




國民小學數學 教師手冊 資料篇

第十冊(5下)





- 一、本版教科書依據民國一○三年教育部發布之「十二年國民基本教育課程綱要總綱」及民國一○七年 發布之「十二年國民基本教育數學領域課程綱要」編輯而成。
- 二、本書於國小階段共十二冊,供國民小學一至六年級數學領域教學使用。
- 三、本版分為課本、習作、附件、教師手冊(教學篇)、教師手冊(資料篇)、習作教師版六部分:
 - (一)課本:課本由教學單元、數學好好玩、大家來解謎與素養實踐家所組成。「教學單元」的設計,引導學生從觀察、操作、思考的過程中建立數學概念、培養數學技能,並增進數學溝通、表達與解決問題的能力。「數學好好玩」和「大家來解謎」的活動設計,讓學生在遊戲中學數學以及挑戰有趣的數學謎題。「素養實踐家」主要是讓學生統整及應用已學到的數學概念與技能,結合跨領域閱讀以解決綜合性數學問題。
 - (二)習作:習作配合各教學單元編寫,供學生上課或課後練習用。
 - (三)附件:配合課本活動設計、透過操作輔助學生建立數學概念。
 - (四)教師手冊(教學篇):包含「本頁目標」、「教學準備」、「教學流程」、「教學建議」、「可能的解題策略」、「Q&A時間」及「類似題」等,並有課本解答頁面讓教師對照教學。並提供「單元學前檢測卷」複習已習得之先備經驗,並透過評量的方式確認學生對於上一階段的學習是否完備;以及「單元學後檢測卷」做單元學習後綜合性的評量,用以檢視學生本單元的學習成效。
 - (五) 教師手冊(資料篇):

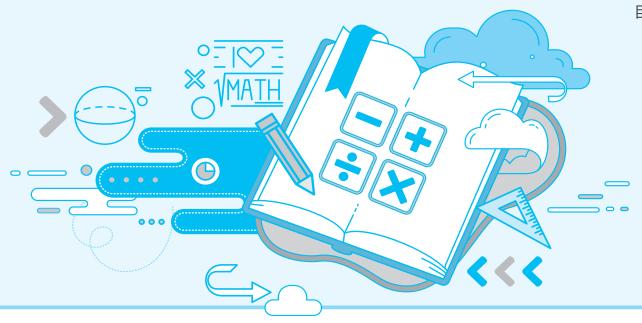
闡述説明本教材之編輯理念及具體實踐方法,並提供學習地圖、教材分布、課程綱要內容對照表等資料,另各單元均包含「教學計畫」、「教學研究」、「教材地位」、「知識脈絡」、「教學指導計畫」、「單元評量參考」、「連結架構」、「數學萬花筒」、「素養學習單」,協助教師掌握各單元的課程架構和相關教學研究資料的補充,方便教師教學參考。

- (六) 習作教師版:提供習作頁面的解答、評量目標,方便教師批改習作時參考。
- 四、本書可搭配康軒線上媒體盒或康軒雲等,與多媒體教學資源使用。
 - (一)提供各領域資源、教材製作、試卷服務、學生學習資源等。
 - (二)多媒體教學資源以動畫呈現教材內容,並提供配合各單元內容的學習單,期望以豐富的教學資源減輕教師負擔,使站在教學最前線的教師,以最有效、最方便的資源,輕鬆實現資訊融入各領域教學的新主張。

國民小學數學 教師手冊 資料篇 第十冊(5 下)

編輯要旨	1
使用說明	4
編輯理念	6
學習地圖	12
教材分布	14
(1) 體積	16
1-1 長方體與正方體的體積	1-2 認識1立方公尺
1-3 簡單複合形體的體積	
2 分數的計算	24
2-1 整數×分數	2-2 分數×分數
2-3 被乘數、乘數與積的關係	2-4 分數÷整數
3 容積	32
3-1 認識容積	3-2 容量和容積的關係及單位換算
3-3 不規則物體的體積	3-4 生活中的容量單位
4 小數的乘法	40
4-1 三位小數的整數倍	4-2 整數的小數倍
4-3 小數的小數倍	4-4 被乘數、乘數與積的關係
5 十進位結構	47
5-1 億以上的數	5-2 數的十進位結構

89



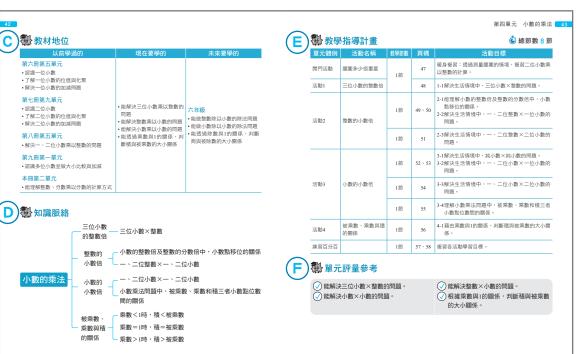
6 整數、小數除以整數		54
6-1 整數÷整數(商是小數) 6-3 分數化為小數	6-2 小數÷整數 6-4 小數化為分數	
7表面積		61
7-1 正方體的表面積 7-3 探索表面積	7-2 長方體的表面積	
8 比率與百分率		68
8-1 認識比率 8-3 小數、分數與百分率的互換	8-2 認識百分率 8-4 百分率的應用	
9 時間的乘除		75
9-1 時間的乘法 9-3 時間的應用	9-2 時間的除法 9-4 時間的單位換算	
10 生活中的大單位與折線	모	82
10-1 公里和公尺 10-3 公畝、公頃、平方公里	10-2 公噸和公斤 10-4 繪製折線圖	

課程綱要內容對照表



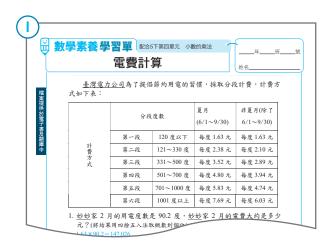
■ 各單元的教學資料如下











A 教學計畫

説明單元及活動目標、學習內容、教學準備。

- 1 單元目標
- 2 學習內容
- 3 授課總節數
- 4 活動名稱
- 5 活動目標

B教學研究

闡述單元的學習重點、學生的認知背景與 教學建議。

C 教材地位

呈現同一主題單元間的發展。

D知識脈絡

顯示本單元各活動教學內容間的連結脈絡。

E 教學指導計畫

説明各節次配合的教學頁面與活動目標。

F 單元評量參考

根據教學目標,列出本單元評量重點以及 不宜評量項目。

G 連結架構

呈現單元學習目標與數學領域核心素養、 學習重點,以及和其他領域或各議題之間 的連結架構。

H 數學萬花筒

配合單元主題,設計相關的趣味「數學遊戲」。

1 素養學習單

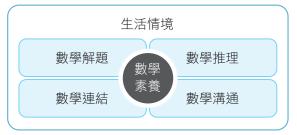
依據單元設計相關的素養學習單。



編輯理念

高斯説:「數學為科學之母。」可見數學的 重要性。數學是研究數量、空間、結構及變化等 概念的一門學科。數學有著久遠的歷史,今日數 學廣泛應用在世界各種不同的領域上。例如:科 學、工程、醫學、資訊、經濟、人工智慧等。數 學為這些領域的發展提供不可少的工具。數學使 用很簡單的語言,以簡馭繁解釋自然界紛繁的現 象,也兼具人文素養的內在氣質,所以數學是實 用且不斷發展的一門重要學科。

本套數學教材係依據教育部民國107年7月公布的十二年國民基本教育課程綱要之數學領域而編製,其編輯理念(如圖一)是透過豐富、有趣生活情境的設計與組織,營造適合國小學生數學解題、數學推理、數學連結、數學溝通的過程,發展有關的數學知識、數學方法及數學興趣與態度,形成高品質的數學素養,奠定終身學習的基礎,以適應二十一世紀多元、充滿資訊及快速改變的時代。



◆ 圖一:編輯理念

如此編輯理念呼應十二年國民基本教育的主軸-素養導向的數學課程。本教材依據李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏(2013)及OECD(2002),將數學素養界定為個人的數學能力與態度,能辨識和理解數學在世界中扮演的角色,做出有根據的判斷及有效運用數學方法來滿

足個人目前和未來生活的需求,成為有建設性的、關心的、反思的公民。並呼應數學領域課程綱要的觀點,數學是一種語言、一種實用的規律科學、一種人文素養,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。

為推展及達成本套數學課程的編輯理念,下 述分為:數學知識的觀點與課程目標、教材的設 計與組織、和學生有關的學習考量及和教師有關 的教學考慮等四個層面,討論本套數學課程的主 要特色與原理。

壹、數學知識的觀點與課程目標

傳統上數學受到絕對主義典範(absolutist paradigm)的主宰一視數學為不可能錯、客觀的思考結構,但卻遠離人的猜想、批判、反駁、修訂及價值觀等的努力過程。近年來,逐漸受到許多哲學家與數學家的質疑與挑戰,他們強調數學也像其他知識體一樣,是可爭議、可改變的,數學是在社會中發表、磋商、批判、反駁等形成的產物與意義。

什麼是數學知識呢?本課程採取視數學知識為「人類在解決問題的思考活動中,意義與方法的溝通及有效解決問題所發展的結果」。因此呈現給學生的數學知識不是一個現成的結果。過去許多觀點將數學知識視為「一個認知的成就,一個有組織、封閉的演繹系統」。因而對數學教育而言,意味著此套封閉的數學演繹系統是學習的方向,一個完備的建築,洞察此系統是最重要的精髓。然而此觀點下的許多教學結果顯示,「雖然數學知識是一座美麗的大廈,但卻很少學生能享受到那樣的見解。」如此觀點過於重視數學最

後的精采結果,卻缺乏體會數學知識的人的層面,如何引發數學知識的起源、發展、及精緻的 過程。

本課程從上述的數學知識觀點引發,提供適合學生們了解數學概念、數學方法及促進他們發表、溝通、推理所發展的問題情境,進而學習數學解題、數學推理、數學連結、數學溝通,成為數學解題者及有信心於自己的數學能力。如此的數學知識是深層的關係性了解且能有效地使用,學生能夠提供正確答案不總是代表高層次概念性了解的一個指標,了解並不是有或無,而是有許多層次或層面上的不同,任何概念的個人了解都會持續地改變,數學概念的了解,應該隨著年級的增加而有了解深度上的成長。因而學習者的數學知識,是學習者在解題的思考、推理、溝通及建立連結的活動中發展,而不只是被動的訊息或教學的接受,進而達成下列的本課程目標(同12年國教數學領域課程目標):

- 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。

貳、教材的設計與組織

為了達成上述課程目標,我們在編輯數學教 材時,是以真實生活的題材為中心,讓學生從真 實生活中掌握數、量、形的概念與關係;從真實 生活情境中,培養其批判、分析和解決問題的能 力。

我們在編輯教材時,配合數學領域的主張, 對於各主題的呈現強調彼此間適合學生的認知發 展,同時也加強數學內容與生活及其他領域之間 的連結。當然,教材文字的呈現將力求易讀、易 懂,適合學生能充分了解與發展書中的內容。此 外,「一張圖抵一千字」,圖示有非常大的教學 功能,對於識字不多的低年級學生而言,更格外 顯得重要。為了讓學生了解教材內容的意義,並 提升學生學習的興趣,我們特地聘請專業的美術 設計人員繪製精美生動的插圖,讓學生在美麗的 圖畫中學習數學。更進一步,我們將適時引入各 種教具,讓學生能從操弄的過程中,了解隱含的 數學意義與結構,以增進學習效果。

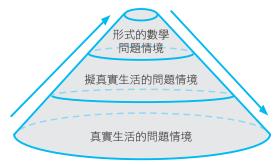
本教材的設計與組織,引用荷蘭數學教育學者De Lange(1987)提倡的真實數學教育(Realistic Mathematics Education)的生活化數學課程模式。為説明此模式,首先將數學問題情境分為三種不同的類型:1.真實(real)生活的問題情境;2.擬真實(authentic)生活的問題情境;3.形式的(formal)數學問題情境。第一種是指學生在真實世界遇到的問題。第二種情境是指由教師或教科書設計模擬真實世界可能會遇到的問題,所布給學生的問題。第三種情境,是指以形式化的數學知識所布的問題。

這三種情境在學生發展與了解數學知識的過程上,各具有其重要的角色與關係。第一種情境的特色,由於它來自真實世界所遭遇的問題,當然與生活息息相關。它是自然發展,非刻意安排的;學生解決的方法具有原始、直接、素樸等特徵;學生遇到這些問題,是隨機、無法預期、多樣、奇異、特殊的,因而問題與問題之間沒有結構。學生從這裡所獲得的經驗是最真實且印象深刻,但由於問題之間是獨立的,他很難將解決某一問題的經驗類化或推廣到解決其他同結構的類似問題。

第二種情境的特色,它扮演媒介真實生活情 境問題與形式數學知識之間的角色。這些問題情 境是由教科書或教師為了發展學生的數學知識所 包裝形成的問題。因此這些問題情境是來自教科 書日人為的,問題之間具有某種的數學發展性, 及相互之間有某些邏輯關係。學生解決這些問題 (理想的教學應是由學生自行解題,非直接模仿 教師的解題程序)是經由探究這些問題的情境, 使用自我形成的非形式策略解題,是他了解數學 知識的一種重要方式。由於每個人的知識與經驗 背景不同,產生許多相異、非形式、個人的解題 觀點,且這時學生所運用的解題策略,容易受到 情境內容所影響。因而此時的數學知識尚未達 到深層的數學結構且解題策略還不是那麼有效 率,然而卻是形成下一層次知識的一個重要探索 過程。

第三種情境的特色,是數學發展史上的認知 成就。如此所形成的數學知識具有結構、概括 (encapsulate)、規範(prescriptive)等特性。也因而 在解題特徵上,特別一致、簡捷及有效率。雖然 如此,這類情境並不適合直接教學,因為學生無 法了解其中深層的關係與意義,它應該是教學的 終點,而不是起點。

本教材採用的生活化數學課程模式,如圖二 所示,先由下而上,再由上而下。亦即,形式的 數學問題情境是依據擬真實生活的問題情境作為 參考依據發展,而擬真實生活化的問題情境是媒 介如何從真實生活問題情境,引至我們所預期要 達成的形式數學知識。學生從解決真實生活問題 情境中使用的情境知識與策略,連接發展到解決 擬真實生活的問題情境,形成非形式的策略;接 著分析這些非形式的策略與模式,促成形式數學 知識的發展與運作。之後,以相反的方向,促成 形式數學在其他情境的應用。



◆ 圖二:生活化數學課程模式

傳統數學課程取向是直接由上而下,視數學為一般可應用於解決問題的現成系統。因而數學教學是打散這些形式的數學知識為學習的程序,然後再應用它們。如此是先學得數學的形式知識,再應用它們解決問題。因此並沒有連接到學生非形式、情境的知識。相對地,生活化數學取向的教學,強調從真實世界開始發展數學概念的過程,De Lange (1987)稱這種過程為概念的數學化(conceptual mathematization)。如此視數學為一種活動,一種工作的方式,解決生活情境問

題是重要的部分。各種情境問題一開始就統整 於課程中,且在解題後,從中反省形成數學知 識。

如果數學教學只是位於形式的數學問題情境,這樣的情境與現實脫節,是抽象、符號、定型的解題程序。如此學生學到的數學知識是一套獨立、封閉的演繹系統,無法與他既有的生活經驗相結合。反之,如果數學教學是傾向(擬)真實生活情境,是有利於他們發展數學知識的位置上,刺激學生反思既有的知識,關連及豐富他的數學學習經驗。如此他才能體會、欣賞數學知識的美,所形成的數學知識是建立在生活情境上,不是記憶,是可理解、建構、及可溝通的。

本課程依據如此的生活化課程設計模式, 以達成下述教學目標:

第一學習階段(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(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(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。

參、和學生有關的學習考量

學生是整個數學教學活動的中心,所有的 數學教學活動,都是為了讓學生獲得相關數學 知識及提升其數學素養與能力而設計。但是數 學教學效果不單單只受教學設計的影響,它和 學生的特質關係密切,因為學習並不是一個被 動接受訊息的歷程。在學習的過程中,研究顯 示學習者是主動將新資訊融入他們原有的知識 體系中。這也就是説,教學的成效與學習者息 息相關,所以了解學生的學習特質是教學活動 中非常重要的一環。而在各種學生的學習特質 中,學生的認知發展和學習動機是兩個和學習 最為相關的特質。

一、學生的認知發展

瑞士著名發展心理學家皮亞傑(Piaget), 他提出對教學設計影響非常深遠的「認知發 展理論」。他的理論可以歸納為幾個要點 (Mayer,1987):

- (一)為了適應環境,人們積極在環境中求取新的、有用的訊息來修正自己對環境的了解,以配合環境的需求。在學習過程中,人們會將它和舊知識組織起來,使它們成為一個協調的整體。
- (二)因為新知識必須和舊知識融合後,才能成 為知識體系的一部分(亦即,新知識的學習 是建立在舊知識的基礎上)。所以不正確的 舊知識會影響新知識的汲取,也可能讓一 個人對新知識產生誤解。
- (三)認知發展有階段性。隨著年齡的增長,一個人對訊息需求的種類和了解層次會發生變化。

皮亞傑的理論提醒我們,教學設計要配合學生的先備知識和認知能力,才能發揮功效。因此我們的做法是,編輯的教材都是從具體操作著手,讓學生透過實物操作來學習相關題材,然後再讓學生將所操作的事物用適當表徵的方式來學習,讓學生察覺相關的模型,之後再讓學生能將所學得的表徵應用到不同脈絡中,並且建立模型與模型之間的關係,最後再讓學生進行非形式或形式的推論。雖然各個階段有不同的學習內容與目的,但我們在編輯教材時,為了照顧不同階段學生的學習特性,它們的分量及深度各有差異,並重視相鄰階段的重疊性,以適合學生銜接數學概念的發展。

二、學生的學習動機

動機是學習的必要條件。影響學習動機的因素很多,可概分為「外塑動機」和「內塑動機」兩類。當學生是為了獲取和學習活動無關的報償(例如:考高分以後,爸媽或教師以禮物作為獎勵)而學習時,我們說這位學生的學習動機是外塑的。雖然外塑動機可以很快啟動學生的學習興趣,但是一般來說,外塑動機所形成的學習效果無法持久,而且可能造成學生為了快速得到報償而不求甚解的死記學習內容,最後遇到挫折時便放棄學習,反而收到反效果。

當學生是因為「喜歡學習」(例如:滿足自己的求知慾)而學習時,我們說這位學生的學習動機是屬於內塑的。因為這類的學生會主動的、深入的探討其所學習的課業內容,所以一般來說,內塑動機較能合乎教育的理想,它所形成的學習效果也較為持久。為了激發學生的內塑學習動機,我們在編輯教材時,配合各個階段的學

生,設計了許多思考及操作的有趣活動或遊戲, 希望學生從活動中感受到數學的意義、數學的生 活性與趣味性,培養學生的內塑動機。

肆、和教師有關的教學考慮

要同時教導智力、人格、知識背景都不同的同一班學生,實際上不是一件簡單的事。教師如何能協助學生形成數學概念及提升解決問題的能力,並使最多學生獲得最大學習效果,是我們編輯教材時需考慮的重點。本教材參考羅斯坦(Rotistein,1990)的論著,列舉出七個「好老師」的條件:

- 一、好老師是一位有效的課室經營者。
- 二、好老師能生動的授課,以維持學生的學習興趣。
- 三、好老師能幫助學生了解自己。
- 四、好老師了解班上一些同學的特別需求,並幫助他們。
- 五、好老師會持續吸收新知,並且應用在課堂 ト。
- 六、好老師不但傳授知識,也要讓學生學得如何 應用這些知識,以及如何有效思考問題。
- 七、好老師會隨時評估學生的學習,並且讓學生了解自己的學習情況。

這七個好老師條件的涵蓋面非常廣泛,包括 班級經營、學生個別差異的認知、教學相關知 識、教學法知識、評量以及教師的即席決策等層 面。

雖然我們無法像師資培育者一樣直接帶領教師朝著好老師的方向前進。但是我們在編輯教學 手冊時,盡可能提供相關資訊給教師,希望教師的教學能像好老師一樣的好。例如:我們提供 有效經營班級的教學影片,如何生動授課的活動,如何幫助個別差異學生學習的方法,同時也透過網路媒體、通訊、期刊等讀物,提供一些新知給教師,讓教師能培養學生日常所需的數學素養。更重要的是,我們也盡可能提供教師了解如何讓學生學得與人溝通數學的方法、如何分析與批判的方法、如何解決問題的方法,進而培養學生欣賞數學的情意。

「評量」是數學教學中的重要一環。評量的目的不只是測量學生的數學知識,評量更要能幫助教師隨時了解學生的學習狀況,了解學生學習困難的原因,探究教師的教學方法是否有效及增進學生的數學學習。評量根據它的目的,一般可以分為四類:「前置性評量」、「診斷性評量」和「總結性評量」。「前置性評量」的目的在幫助了解學生的先備知識。「診斷性評量」的目的在尋求得知學生的迷思概念。「形成性評量」的目的在得知目前學生學習的情況,並可據以參考進行後續的教學。「總結性評量」的目的在測驗學生某一階段的學習後,學會了什麼知識。

我們在編輯教材時,將適時的納入各類評量問題,希望能幫助教師在各種脈絡中適時了解學生的學習狀況。同時,我們在形成性評量問題中,也將適時納入學生與學生間及學生與教師間溝通的機制,讓學生在日常生活中培養與人溝通、分析與批判的能力。甚至我們將納入學生與家庭成員共同學習的機制,一方面讓學生家長了解學生的學習狀況,另一方面也讓學生家長了解學學生的學習狀況,另一方面也讓學生家長了解數學教育的走向。當然,我們也將力求符合十二年國教理念的評量,透過生活情境的試題設計,

培養學生數學素養的開拓。

參考資料

李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏 (2013)。教育部提升國民素養實施方案一數 學素養研究計劃結案報告。教育部提升國民素養 專案辦公室研究計劃成果報告。

De Lange, J. (1987). Mathematics insight and meaning. Utrect, Holland: Rijksuniversiteit.

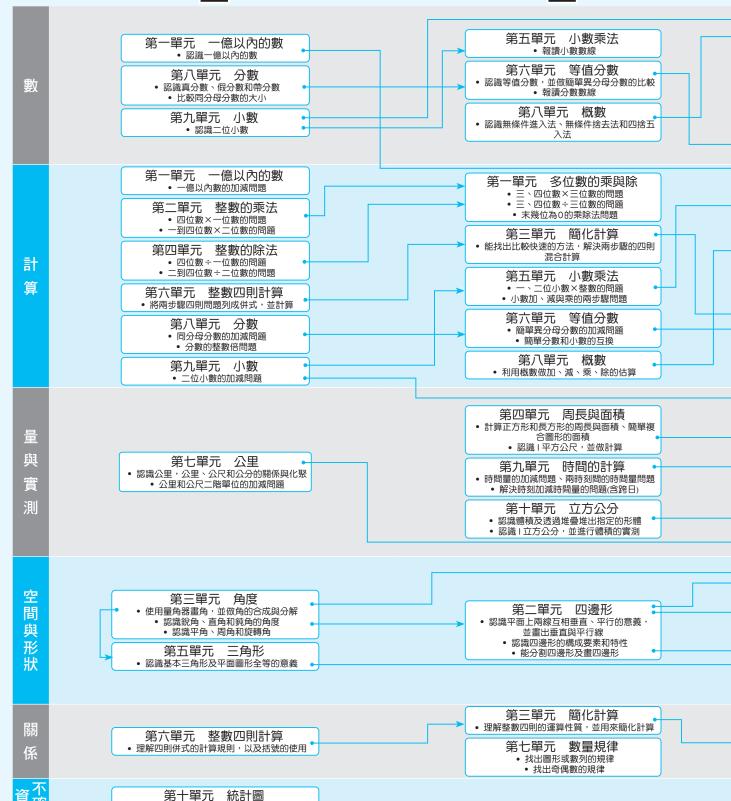
Mayer, R.E. (1987), Educational psychology: A cognitive approach. Boston, MA: Little. Brown.

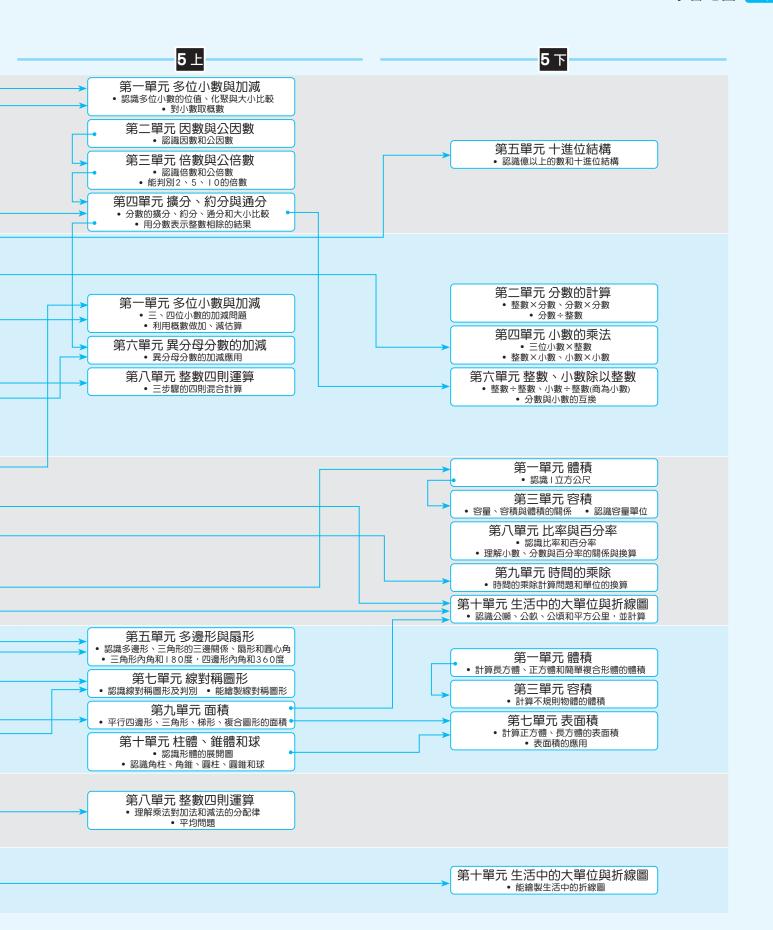
Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2002). Framework for Mathematics Assessment, Paris: OECD.

4上

認識並報讀長條圖和折線圖報讀各種複雜的長條圖和折線圖能繪製長條圖

4下







以前學過的

4 H 4下 第一單元 一億以內的數 第一單元 多位數的乘與除 • 能做一億以內數的說、讀、聽和寫 • 能解決生活情境中,三、四位數乘以三位數的問題 • 認識一億以內數的位名和位值, 並做化聚 • 能解決末幾位為0的乘法問題 • 能做一億以內數的大小比較 • 能解決生活情境中,三、四位數除以三位數的問題 • 熟練大數的加減直式計算 • 能解決末幾位為0的除法問題 第二單元 整數的乘法 第二單元 四邊形 • 能使用乘法直式解決生活情境中,四位數乘以一位數的問題 • 能理解平面上,兩條直線互相垂直與平行的意義 • 能使用乘法直式解決生活情境中,一到四位數乘以二位數的問題 • 能在平面上, 畫出兩條互相垂直的直線與互相平行的直線 • 以邊與角的特徵(含平行),認識正方形、長方形、菱形、平行四邊形、梯形等四邊形 • 能透過操作認識各類四邊形的簡單性質(含正方形、長方形、菱形、平行四邊形、梯形) • 能畫出正方形、長方形、平行四邊形、菱形、梯形 第三單元 角度 第三單元 簡化計算 • 認識量角器,並知道角度單位「度」及報讀角的度數 • 能解決兩步驟的問題,並能用併式記錄與計算 • 能理解「連加或連減的順序可交換」,並運用於簡化計算 • 能做角度的實測與估測,並畫出指定的角 • 能理解「連減兩數等於減去此兩數之和」和「先加再減與先減再加的結果相同」,並運 • 能知道直角是90度,並能辨識銳角、直角、鈍角和平角 • 認識旋轉角的意義(含平角和周角)及順時針與逆時針的旋轉方向 用於簡化計算 • 能理解「三數相乘,順序改變不影響其積」和「先乘後除與先除後乘的結果相同」,並 • 能解決角的合成與分解問題 運用於簡化計算 • 能熟練運用四則運算的性質, 做整數四則混合計算 第四單元 整數的除法 第四單元 周長與面積 • 能使用除法直式解決生活情境中,四位數除以一位數的問題 • 理解長方形和正方形的周長公式 • 能使用除法直式解决生活情境中,二到四位數除以二位數的問題 • 理解長方形和正方形的面積公式 • 能透過驗算,檢驗除法答案的正確性 • 周長與面積的關係 • 認識1平方公尺,並實作出1平方公尺為單位進行實測與估測,進而培養量感 • 知道1平方公尺是10000平方公分,及相關計算 • 能做複合圖形的面積計算(限兩個圖形組合) 第五單元 三角形 第五單元 小數乘法 能解決一位小數乘以整數的生活情境問題(一位小數的整數倍)能解決二位小數乘以整數的生活情境問題(二位小數的整數倍) • 認識三角形的構成要素 • 以邊分類,認識正三角形、等腰三角形 • 以角分類,認識直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形和等腰直角三角形 • 能解決生活情境中,二位小數加、減與乘的兩步驟問題 • 能畫出直角三角形、等腰三角形、正三角形 • 認識小數數線, 並能將小數標記在數線上 • 認識全等圖形的意義 • 能在數線上,做小數的大小比較和計算 • 認識全等三角形的對應頂點、對應邊、對應角的關係 第六單元 等值分數 第六單元 整數四則計算 • 能用併式記錄生活情境中,整數四則計算的兩步驟問題,再逐次減項計算 • 能理解等值分數 • 能理解整數四則混合計算的約定 • 能做簡單異分母分數的比較(分母為另一分母的倍數) • 經驗乘法的結合律 • 能做簡單分數和小數的互換(分母為2、5、10、100) • 認識分數數線,並能將分數標記在數線上 • 能在分數數線上, 做分數的大小比較與加減操作 • 能在同一條數線上, 做分數和小數的大小比較 第七單元 公里 第七單元 數量規律 • 認識長度單位「公里」,知道公里、公尺和公分的關係,並能做換算 • 二維幾何圖形規律模式的觀察與推理 • 經驗1公里的長度,並培養量感 二維表格數字規律模式的觀察與推理 • 能解決公里和公尺二階單位的加減計算問題 • 奇數與偶數的加、減、乘模式的觀察與推理 第八單元 分數 第八單元 概數 • 認識真分數、假分數和帶分數的意義 • 認識概數的意義 • 認識無條件進入法、無條件捨去法、四捨五入法的概數取法及其合理性 • 能做假分數和帶分數的互換 • 能做同分母分數的大小比較 • 能利用概數,做加、減、乘、除估算 • 能解決同分母分數的加減問題 • 能解決分數的整數倍問題 第九單元 小數 第九單元 時間的計算 • 認識二位小數和「百分位」的位名和位值 • 能做二位小數的化聚 • 能做時間單位的複名數與單名數換算 • 能解決時間量的加減問題 • 能用小數表示公尺和公分的關係 • 能解決兩時刻之間的時間量問題

第十單元 統計圖

• 能比較二位小數的大小

- 能報讀生活中的統計圖
- 認識並能報讀長條圖
- 能整理生活中的資料,繪製成長條圖
- 認識並能報讀折線圖 • 能報讀各種變形的長條圖和折線圖

• 能用直式計算,解決二位小數的加減問題

第十單元 立方公分

• 能解決時刻與時間量的加減問題

- 認識體積
- 經驗體積的保留概念
- 能利用個別單位進行體積的比較
- 認識體積單位「立方公分」,並進行體積的實測

現在要學的

	现位安学的 ————————————————————————————————————
5上	5下
第一單元 多位小數與加減 • 認識多位小數 • 認識多位小數的位值並做化聚 • 能做多位小數的大小比較 • 能解決生活情境中,多位小數的加減問題 • 能在生活情境中,使用四捨五入法對小數取概數	第一單元 體積 • 能理解長方體體積的公式並計算 • 能理解正方體體積的公式並計算 • 認識體積單位「立方公尺」 • 能認識「立方公尺」與「立方公分」間的關係,並做簡單化聚 • 能計算簡單複合形體的體積
第二單元 因數與公因數 • 能了解整除的意義 • 能了解因數的意義及找法 • 能了解公因數的意義及找法,並認識最大公因數	第二單元 分數的計算 •能理解整數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題 •能理解分數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題 •能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係 •能理解分數除以整數的意義及計算方法,並解決生活中的相關問題
第三單元 倍數與公倍數 • 能了解倍數的意義及找法 • 能判別2、5、10的倍數 • 能了解公倍數的意義及找法,並認識最小公倍數	第三單元 容積 • 能了解容積的意義及其常用的單位 • 能了解验計算正方體和長方體容器的容積 • 能了解容量的意義及其常用的單位 • 能認識容量與容積的單位關係並做換算 • 能實測並計算不規則物體的體積
第四單元 擴分、約分與通分 • 能理解擴分的意義、方法及其應用 • 能理解約分的意義、方法及其應用 • 認識通分的意義,並利用通分比較異分母分數的大小 • 能在具體等分的情境中,理解整數相除用分數表示的意涵	第四單元 小數的乘法 • 能解決三位小數乘以整數的問題 • 能解決整數乘以小數的問題 • 能解決小數乘以小數的問題 • 能解決小數乘以小數的問題 • 能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係
第五單元 多邊形與扇形 • 認識多邊形(含正多邊形) • 能理解三角形任意兩邊和大於第三邊 • 能理解三角形的內角和為180度,四邊形的內角和為360度 • 能理解平行四邊形的對角相等 • 認識扇形和圓心角	第五單元 十進位結構 - 認識億以上的數,並進行說、讀、聽和寫(位名在千兆以內) - 認識整數和小數的十進位結構、位值及位值之間的倍數關係 - 認識整數和小數的十進位表示法
第六單元 異分母分數的加減 • 能利用通分,解決異分母分數的加法問題 • 能利用通分,解決異分母分數的滅法問題 • 能利用通分,解決異分母分數的應用問題	第六單元 整數、小數除以整數 • 能用除法直式解決整數除以整數,商為小數,餘數為0的問題 • 能用除法直式解決小數除以整數,商為小數,餘數為0的問題 • 能用四捨五入法,解決小數除以整數時,除不盡的問題 • 能做分數與小數的互換
第七單元 線對稱圖形 • 察覺線對稱圖形的現象 • 認識線對稱圖形及對稱軸 • 認識線對稱圖形的性質 • 繪製線對稱圖形 • 能利用線對稱做簡單幾何的推理	第七單元 表面積 • 認識並計算正方體和長方體的表面積 • 能計算長方體和正方體切割及堆疊後的表面積
第八單元 整數四則運算 • 能在具體情境中,理解連除兩數等於除以兩數之積,並運用於簡化計算 • 能在具體情境中,理解連除兩數順序交換其結果不變,並運用於簡化計算 • 能用併式記錄,並解決三步驟的四則問題 • 能解決生活情境中,加、減、乘、除混合三步驟的問題,並用整數四則混合計算的約定做計算 • 能在具體情境中,理解乘法對加法和減法的分配律,並運用於簡化計算 • 認識平均,並解決相關問題	第八單元 比率與百分率 • 能在情境中,理解比率的概念及在生活中的應用 • 認識百分率並能做分母為100的分數與百分率的互換 • 能做小數、分數與百分率之間的換算 • 能解決生活中百分率的應用問題
第九單元 面積	第九單元 時間的乘除

第九單元 面積

- 理解平行四邊形的面積公式,並以符號表示理解三角形的面積公式,並以符號表示理解梯形的面積公式,並以符號表示

- 能解決複合圖形的面積問題

第十單元 柱體、錐體和球

- 認識角柱、角錐、圓柱和圓錐,及其組成要素
- 認識正方體和長方體面與面的垂直關係,應用與檢查其他形體面與面的平 行與垂直關係
- 認識柱體和錐體的展開圖
- 認識球,及其組成要素

弗九單元 時間的乘除

- 能解決時間的乘法計算問題
- 能解決時間的除法計算問題
- 能做時間的應用
- 能做時間的分數與小數單位換算

第十單元 生活中的大單位與折線圖

- 知道公里及公尺之間的關係並換算
 能認識重量單位「公噸」,並進行公噸與公斤的換算與計算
 能認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及與平方公尺間的關係,並做相關 的換算
- 能整理生活中有序的資料,繪製成折線圖並報讀









数 教學計畫

■ 單元目標

- 1. 能理解長方體體積的公式並計算。
- 2. 能理解正方體體積的公式並計算。
- 3. 認識體積單位「立方公尺」。
- 4.能認識「立方公尺」與「立方公分」間的關 係, 並做簡單化聚。
- 5. 能計算簡單複合形體的體積。

■ 學習內容

- S-5-5 正方體和長方體:計算正方體和長方體的 體積與表面積。正方體與長方體的體積公 式。
- N-5-14體積:「立方公尺」。簡單實測、量感、 估測與計算。
- 備註:不用複名數進行計算。1立方公尺與1立方 公分的換算較龐雜,不須評量。
- R-5-3 以符號表示數學公式:國中代數的前置經 驗。初步體驗符號之使用,隱含「符號代 表數」、「符號與運算符號的結合」的經 驗。應併入其他教學活動。
- 備註:藉由幾何圖形的面積與體積公式較易進 行。也可在分數乘法中運用。本條目並非 取代「文字表示公式」(R-4-3),後者較 易理解之優點仍可保持。

活動一:長方體與正方體的體積

- 標:1-1 認識長方體的長、寬、高。
 - 1-2 透過堆疊活動,認識長方體體積 公式。
 - 1-3 能利用長方體的體積公式求算體 積。
 - 2-1 能利用正方體的體積公式求算體

教學準備:附件1、2

活動二:認識1立方公尺

- 標:3-1 透過製作1立方公尺的箱子,認 識1立方公尺,並培養量感。
 - 3-2 以1立方公尺為單位,實測物體 的體積。
 - 4-1 透過1立方公分的積木,認識1立 方公尺=1000000立方公分。
 - 4-2 能做立方公尺與立方公分之間的 簡單化聚。

活動三:簡單複合形體的體積

標:5-1 能利用長方體和正方體的體積公 式,求算簡單複合形體的體積。

教學研究

本單元的學習目的

過去學生的舊經驗

本單元指導重點

本單元引入長方體長、寬、高三個維度的長度量,藉由系統性計數的思考,以逐層堆疊的方式,引導發現由長、寬、高直接求出體積的方式,即長(正)方體體積公式,並引入「立方公尺」這個體積單位,應用於解決以長(正)方體為單位的簡單複合形體體積。主要學習目的包含:1.理解長方體體積的公式並計算;2.理解正方體體積的公式並計算;3.認識體積單位「立方公尺」;4.能知道「立方公尺」與「立方公分」間的關係並做簡單化聚;5.能計算簡單複合形體的體積。

學生於第八冊第十單元已認識體積;經驗體積保留概念;利用個別單位進行 體積的比較;認識體積單位「立方公分」,並進行體積的實測。若老師發覺學生 上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

一、長、寬、高是長方體相互垂直三邊的長度,不是特定位置的名稱

長方體(含邊長都相等的正方體)是以三組互相平行且全等的矩形(長、正方形)為面,彼此相互垂直所構成的。除了各面上的角都是直角外,因矩形有對邊等長的性質,對應到長方體上,就至多有三組不同長度的邊,它們可以在長方體的頂點處,以相互垂直三邊的樣式被觀察到。

由於長方體有三組互相平行且全等的矩形面,以不同組的矩形做為底面放置在平面上時,形體被看到的樣式就不同,即使固定了某一個底面,環繞這個長方體一圈也會看到不同的相互垂直三邊樣式,因此,所謂某條邊是長(寬、高)的説法,並不是指長方體上某條特定的邊被定義為長(寬、高),也不是在固定某一個底面的情況下,某條特定的邊被定義為長(寬、高)。長(寬、高)只是我們用來溝通長方體相互垂直三邊的約定用詞。在本教材中(如下圖),我們約定左方視角所見的邊為長,稱右方視角所見的邊為寬,與底面垂直的邊為高。除了高與我們的空間經驗一致,不至於混淆外,長與寬所指的邊(也就是矩形的長與寬),目前沒有,也沒必要有數學上公認的定義。只是在習慣上,我們會命名豎起來的邊是高,另兩邊是依照長方形慣例將它命名為長與寬。

長方體體積公式其實就是其相互垂直三邊的長度相乘而已,只要能分辨出 這三段長度即可,「長、寬、高在哪裡?」並不影響面積與體積的計算,長、 寬、高的位置也會因擺放方式或視線方向不同而有所改變,因此也沒有定義的 必要。



補充説明「長方形長、寬各是哪一邊?」的老問題。長(正)方形比較正式的名稱是「矩形(rectangle)」,原意是「都是直角」,也就是「每一個角都是90度的圖形」,在凸多邊形裡就是我們口語説的「長(正)方形」。我們説「長方形面積是長乘以寬」時,指的就是矩形上互相垂直兩邊的長度相乘,並沒有,也不需要特別指定長是哪一邊、寬是哪一邊。過去,有人會以中文的字意稱「長是指邊長較長的那一邊」;有人會稱「寬是指左右(水平)這一段」;也有人認為用

長、寬容易混淆,因此主張改稱「底」與「高」等,這些説法都各有道理,但若認真當成數學定義則各有缺失,例如第一種説法無法包含正方形,而其他的說法都是依賴視覺的,不同擺放方位就會有不同的長與寬,甚至無法描述「方位不正」的矩形。所以,爭論「長方形長、寬各是哪一邊?」與本單元中爭論「長、寬、高在哪裡?」在學習面(體)積公式上是沒有必要的,也都是沒有數學意義的。

二、逐層累積是重要的操作與計數活動

發展「長方體體積=長×寬×高」的過程中,最重要的操作活動就是逐層累積。逐層累積是發展長方形面積公式時「逐排累積」思考的延伸,當時我們將長方形看成一排一排等寬度的長條拼接而成,用「每一排有幾個×共有幾排」的方式求出面積,並轉譯成「長×寬」的數學公式。在本單元中,我們延伸這個想法到長方體,將長方體想成是由一層一層厚度(1公分)的「長方體薄片」逐層累積而成。每一層的體積就是積木個數,恰好就是長方形的「長×寬」,然後用「每一層有『長×寬』個×共有幾層」的方式求出體積,再轉譯成「長×寬×高」的數學公式。

在實物操作上,長方體可以有前後分層、左右分層、上下分層三種不同的逐層累積方式,其中上下分層的方式,跟生活中堆疊相同的盒子或箱子的經驗十分接近,也是之後發展柱體體積公式「底面積×高」的心像基礎,是本單元中不可或缺的認知活動。

本單元介紹長方體體積是以逐層累積的方式,發展出「長方體體積=長× 寬×高」的公式。逐層累積是數學中用以求面積、體積的一貫手法,即使日後 到微積分處理複雜形體的體積與表面積,也是用分層後逐層累積的方法處理, 希望教師在進行此部分教學時,能夠讓學生有足夠的時間經歷這個過程,而非 一味要求學生死記公式。

本單元介紹大體積單位「立方公尺」,從過去的經驗來看,「立方公尺」的概念並不難傳達,然而,「立方公尺」這個單位的實際量感,有很多學生比較難以掌握。對此老師們可以從下列方向著手,充實學生對「立方公尺」的量感。

- 1.引入生活上使用「立方公尺」為體積單位的報導,藉此引起學生討論什麼是 「立方公尺」的興趣。
- 2.讓學生自己做一個「1立方公尺」的模型,配合提問如「幾個人才能把1立方公尺圍起來?」、「1立方公尺的箱子,最多可以擠進幾個人?」這種既有「參與」又有「做」的活動,可以讓學生實際感受「1立方公尺」的大小。
- 3.讓學生練習以立方公尺為單位描述較大物體或空間的體積。例如:「司令臺體 積大約是多少立方公尺?」和「教室裡大約可以擺進幾個1立方公尺?」。
- 4.説明生活上實際使用「立方公尺」為單位的例子,例如挖出的土方。

▼參考文獻

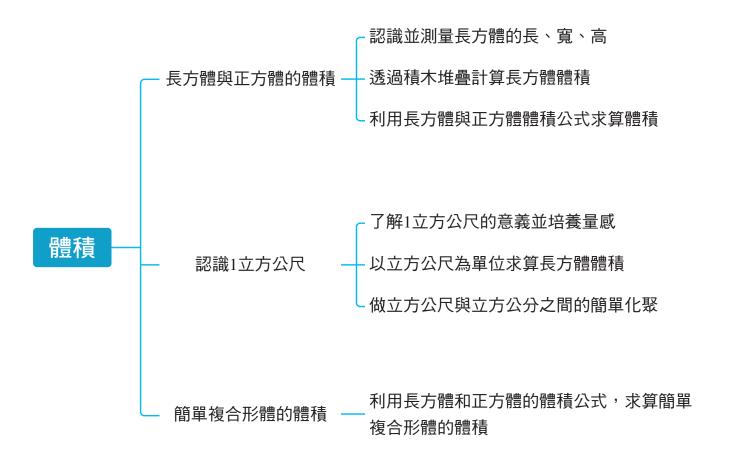
林素微、許慧玉、陳嘉皇、張淑怡、鄭英豪、謝闓如(2021):素養導向之國小 數學領域教材教法:幾何、代數思維與統計。五南圖書出版股份有限公司。

本單元教學注意事項



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第八冊第十單元 - 認識體積 - 經驗體積保留概念 - 能利用個別單位進行體積的比較 - 認識體積單位「立方公分」,並 進行體積的實測	 能理解長方體體積的公式並計算 能理解正方體體積的公式並計算 認識體積單位「立方公尺」 能認識「立方公尺」與「立方公分」間的關係,並做簡單化聚 能計算簡單複合形體的體積 	本冊第三單元 •能了解容積的意義及其常用的單位 •能了解並計算正方體和長方體容器的容積 •能了解容量的意義及其常用的單位 •能認識容量與容積的單位關係並做換算 •能實測並計算不規則物體的體積

知識脈絡



教學指導計畫

◎ 總節數 7 節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	手搖飲料甜滋滋	1節	5	暖身複習:透過手搖飲料含糖量的情境,複習體 積的點數。
			6	1-1認識長方體的長、寬、高。
活動1	長方體與正方體的體 積	1節 7~9		1-2透過堆疊活動,認識長方體體積公式。 1-3能利用長方體的體積公式求算體積。 2-1能利用正方體的體積公式求算體積。
活動2	認識1立方公尺	1節	10 \ 11	3-1透過製作1立方公尺的箱子,認識1立方公尺,並培養量感。 3-2以1立方公尺為單位,實測物體的體積。
/白刬/2	が明れてノブング	1節	12	4-1透過1立方公分的積木,認識1立方公尺= 1000000立方公分。 4-2能做立方公尺與立方公分之間的簡單化聚。
活動3	簡單複合形體的體積	1節	13 \ 14	5-1能利用長方體和正方體的體積公式,求算簡
/ii ±//J		1節	13 14	單複合形體的體積。
練習百分百		1節	15 \ 16	複習各活動學習目標。

單元評量參考

- 能知道長方體的長、寬、高。
- 能以乘法簡化長方體體積的點算。
- 能用中文簡記式描述長方體的體積=長× 寬×高;正方體體積=邊長×邊長×邊 長。
- ✓ 能利用邊長的乘積,求算長方體、正方體 的體積。
- 認識1立方公尺的意義,並具有1立方公 尺的量感。
- 以立方公尺為單位,進行實測與估測。
- 知道1立方公尺=1000000立方公分。
- 能求算簡單複合形體的體積。
- 能做立方公尺與立方公分的換算。

連結架構

領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數 學世界好奇、有積極 主動的學習態度,並 能將數學語言運用於 日常生活中。

數-E-A2

具備基本的算術操作 能力、並能指認基本 的形體與相對關係, 在日常生活情境中, 用數學表述與解決問 題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字 及算術符號之間的轉 換能力,並能熟練操 作日常使用之度量衡 及時間,認識日常經 驗中的幾何形體,並 能以符號表示公式。

■ 數-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。

學習重點

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。

學 s-III-4

現

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。

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。

S-5-5

正方體和長方體:計算正方體和長方體的體積與 表面積。正方體與長方體的體積公式。

N-5-14

學 習 內

容

體積:「立方公尺」。簡單實測、量感、估測與 計算。

備註:不用複名數進行計算。1立方公尺與1立方公分的 換算較龐雜,不須評量。

R-5-3

以符號表示數學公式:國中代數的前置經驗。初步體驗符號之使用,隱含「符號代表數」、「符號與運算符號的結合」的經驗。應併入其他教學活動。

本單元 體積

- 能理解長方體體積的公式並計算
- 能理解正方體體積的公式並計算
- 認識體積單位「立方公尺」
- 能認識「立方公尺」與「立方公分」間的關係, 並做簡單化聚
- 能計算簡單複合形體的體積

跨領域/議題

健康與體育領域

2b-III-2

願意培養健康促進的 生活型態。

科技教育/科技實作 的統合能力

■ 科E9

具備與他人團隊合作 的能力。

生涯規劃教育/生涯 決定與行動計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。



數學遊戲 有多大

規則

- 1. 教師準備白色積木。
- 2. 揭示要給學生排列的形體,讓學生仿作並算出每一種形體的體積。
- 3. 要求學生利用體積公式求算出體積。

說明

形體的大小可以是有規律或沒有規律的數量出現。

數學遊戲 超級估測員

規則

- 1. 全班分成2組進行活動。
- 2. 教師事先準備好題目並做成籤,上面寫著校園中的一些地方。例如:教室、司令臺、活動中心、視聽教室等。
- 3. 各組派代表輪流抽題目,各自估計題目中所寫地點的長、寬、高,並估算出實際大小為多少立方公尺, 再進行實測檢驗。
- 4. 估測數值最接近實測結果的組別可得1分,得分最高的組別獲勝。

說明

- 1. 本活動目的在於讓學生將所學過的立方公尺與體積的觀念,應用於日常生活中,並加強學生的量感。
- 2. 除了前述地點之外,所有封閉式的形體,教師都可應用出題。
- 3. 可將此活動當成學生的回家作業,教師只要將題目稍加修改即可,例如:客廳、廚房、浴室等,讓學生和家人共同進行估測和實測的活動。

數學素養學習單 配合5下第一單元 體積

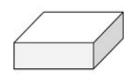
|--|

姓名

偉利宅配箱

妮妮的爸爸生日快到了,老家在金門的妮妮,因為在臺中工作的 關係,無法親自返鄉慶祝,她發現偉利公司「宅配箱」的服務非常便 利,不但價錢優惠,運費還很便宜,寄臺灣本島統一價30元,寄離島 統一價 65 元,於是她想利用宅配箱寄禮物給爸爸。下面是宅配箱的規 格與價錢:

扁形宅配箱 90 元



長 31cm 寬. 23cm 高 10cm 方形宅配箱80元



長 22cm 寬 17cm 高 16cm 長柱形宅配箱 60 元



長 62cm 寬 12cm 高 12cm

1. 哪一個宅配箱的體積最大?

扁形: 31×23×10=7130(cm³)

方形: 22×17×16=5984(cm³)

長柱形: 62×12×12=8928(cm³)

 $8928 \text{cm}^3 > 7130 \text{cm}^3 > 5984 \text{cm}^3$

長柱形宅配箱>扁形宅配箱>方形宅配箱

答:長柱形宅配箱

2. 妮妮準備的禮物長、寬、高分別為 18 公分、14 公分、9 公分,她 要選擇哪一種宅配箱會比較便宜?

扁形宅配箱和方形宅配箱都放得下禮物 扁形宅配箱 90 元>方形宅配箱 80 元 所以選方形宅配箱比較便宜

答:方形宅配箱



企共8節(320分鐘)



数 教學計畫

■單元目標

- 1. 能理解整數乘以分數的意義及計算方式, **並解決生活中的相關問題。**
- 2. 能理解分數乘以分數的意義及計算方式, 並解決生活中的相關問題。
- 3. 能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數 的大小關係。
- 4. 能理解分數除以整數的意義及計算方式, **並解決生活中的相關問題。**

■ 學習內容

N-5-5 分數的乘法:整數乘以分數、分數乘 以分數的意義。知道用約分簡化乘法 計算。處理乘積一定比被乘數大的錯 誤類型。透過分數計算的公式,知道 乘法交換律在分數也成立。

備註:建立例如「的 $\frac{1}{2}$ 」和「 $\frac{1}{2}$ 倍」的關連。

N-5-7 分數除以整數:分數除以整數的意 義。最後將問題轉化為乘以單位分 數。

備註:等分除教學可運用乘法分數倍之經驗 (N-5-5)。包含除可和「比率」的課題 結合(N-5-10)。

活動一:整數×分數

- 標:1-1 在具體情境中,理解整數的分數倍意
 - 1-2 在具體情境中,解決整數×真分數的 問題。
 - 1-3 從「整數×分數」和「分數×整數」 的結果一樣,理解分數也具有交換
 - 1-4 在具體情境中,解決整數×帶(假)分 數的問題。

活動二:分數×分數

- 標:2-1 在具體情境中,解決單位分數×真分 數的問題。
 - 2-2 在具體情境中,解決真分數×真分數 的問題。
 - 2-3 在具體情境中,解決假分數×真(假) 分數的問題。
 - 2-4 在具體情境中,解決帶分數×真(帶) 分數的問題。

活動三:被乘數、乘數與積的關係

標:3-1 藉由乘數與1的關係,判斷積與被乘 數的大小關係。

活動四:分數÷整數

- 標:4-1 在平分情境中,解決單位分數:整數 的問題。
 - 4-2 在具體情境中,解決真分數主整數的 問題。
 - 4-3 在具體情境中,解決假(帶)分數÷整 數的問題。



教學研究

本單元的學習目的

過去學生的舊經驗

本單元指導重點

本單元利用生活情境中數量問題的處理,引入「乘以分數」的議題,藉由「平分」經驗中不同的數量推理與運算表達,建立「乘以分數」的意義、算式與算則知識。單元內容的脈絡是:1.藉由某整數量a的 $\frac{1}{n}$ 是將此量平分成n份中的 1份,以及語意上可説是此量的 $\frac{1}{n}$ (倍),建立a÷n=a× $\frac{1}{n}$ 的關係,進而推論出a的 $\frac{m}{n}$ (倍)是(a÷n)×m=a× $\frac{m}{n}$ = $\frac{a$ × $m}{n}$ 的運算法則,並發現此時仍滿足乘法交換律;2.利用矩形面積(長方形區域分配)的情境及圖示,發展出 $\frac{a}{b}$ × $\frac{m}{n}$ = $\frac{a$ ×m</sup>的運算法則;3.透過數值計算與列表觀察,發現「乘數與1」的大小關係以及「積與被乘數」的大小關係之間的規律;4.藉由某分數量 $\frac{a}{b}$ 平分成n份的1份就是此量的 $\frac{1}{n}$,建立 $\frac{a}{b}$ ÷n= $\frac{a}{b}$ × $\frac{1}{n}$ 的運算法則。

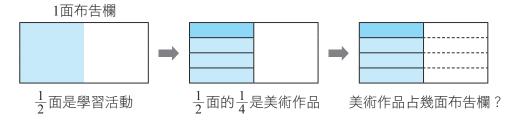
本單元為第七冊第八單元「分數」、第九冊第四單元「擴分、約分與通分」之後續單元,主要的學習目的在於:1.能理解整數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題;2.知道分數也具有乘法交換律;3.能理解分數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題;4.能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係;5.能理解分數除以整數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題。

學生過去已學過解決分數的整數倍問題,也理解約分的意義、方法及其應用,並能在具體等分的情境中,理解整數相除用分數表示的意涵。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

進行分數倍的解題活動時,須先釐清「基本分數概念」與「分數倍」兩種不同意義的活動,前者為認識真分數活動,如一盒糖果有10顆,拿出 $\frac{3}{5}$ 盒,即是將10顆平分成5堆再取3堆,結果是6顆,列成算式應是 $10\div 5=2$, $2\times 3=6$,此為本單元之前學過的內容。如果以分數倍的方式來解讀,這個問題就是 $10\times\frac{3}{5}$,學生必須理解這裡要先做10的 $\frac{1}{5}$ 倍(=2),再做2的3倍(=6)。

而當單位量也是分數時,例如「媽媽做蛋糕用掉 $\frac{1}{2}$ 盒巧克力的 $\frac{1}{4}$,總共用掉幾盒巧克力?」列成算式是 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$,用整數單位量的方式就無法解釋。理解

這個算式的一種方法是假設被乘數($\frac{1}{2}$)是某一個整數單位(例如一盒巧克力有8顆)的 $\frac{1}{2}$,將 $\frac{1}{2}$ (盒)轉換成4(顆),再用4× $\frac{1}{4}$ 得出1(顆),最後轉換回 $\frac{1}{8}$ (盒)。這樣的理解方式可以銜接前面整數的分數倍經驗,但是需要虛擬一個前置單位量8(顆,1盒有8顆),計算後再轉換回原單位量(盒),理解的負荷很重。另一種理解方式是借助矩形面積的情境,將 $\frac{1}{2}$ × $\frac{1}{4}$ 解讀成是一個長寬分別為 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{1}{4}$ 的矩形面積,例如「布告欄的 $\frac{1}{2}$ 是『學習活動』,學習活動的 $\frac{1}{4}$ 是美術作品,美術作品占幾面布告欄?」就可以用矩形的圖形表徵進行推理(如下圖),並得出結果為 $\frac{1}{8}$ (面),而這裡的8就是問題中分母2和4的積。



對學生來說,分數倍的乘法算則雖然簡單(例如用分子乘以分子、分母乘以分母的口訣進行運算),但是在情境問題的列式和算則的理解上卻是非常困難的。楊壬孝(1989)的全國性調查發現,國小學生在分數乘法上,數值結構與情境是影響學生理解的兩個主要變因。在相同的數值結構下,文字題比計算題難;而在計算題中,帶分數或含有整數的問題比真分數困難。顯示有許多學生知道分數計算的演算規則,但是對於其中的概念與原理是不理解的。若從數值結構來看,真分數×真分數的計算題還有80%以上的通過率,但整數×帶分數、帶分數×帶分數的計算題則降至65%。若為分數的分數倍的文字題,如「 $\frac{3}{4}$ 的是多少?」通過率為48%,而「小明和爸爸到英國旅行,小明的爸爸告訴小明1公里等於 $\frac{2}{3}$ 英里,他們住的旅館距離火車站 $\frac{2}{3}$ 公里,旅館距離火車站多少英里?」通過率為54%,顯示在有情境的引導下,分數倍的意義比較容易了解。

理解與熟練分數的運算規則,宜在具體的情境中,先以整數帶入問題,讓 學生利用整數乘法的熟稔列出算式並能算出結果,進而將問題中的整數代換成 分數,學生得以類比整數經驗列出算式,然後才啟動乘以分數的學習活動。

分數的分數倍雖較複雜,但卻是未來比例推理概念的基礎,多利用情境題 與圖示表徵,透過視覺思考,察覺分數相乘的意義,了解分母乘以分母的內涵 即是轉換新的計數單位,分子乘以分子表示有多少個新的計數單位。

▼參考文獻

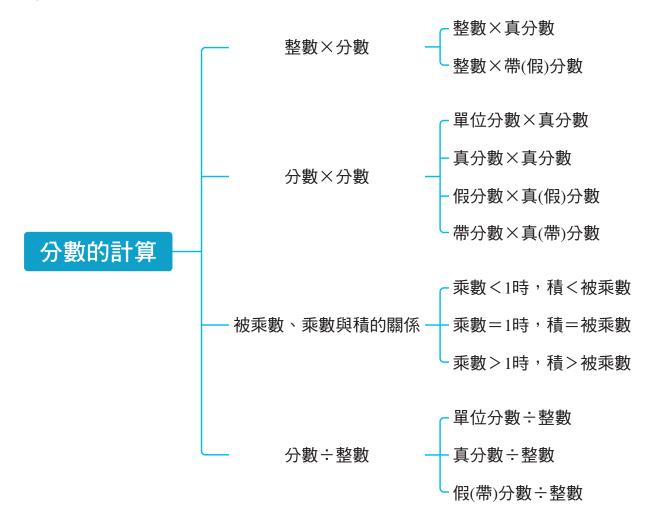
- 1. 楊壬孝(1989)。國中小學生分數概念的發展。行政院國家科學委員會專題研究 計劃成果報告(NSC-78-0111-S003-06A)。臺北市,國立臺灣師範大學數學系。
- 李源順、陳建誠、劉曼麗、謝佳叡(2021):素養導向之國小數學領域教材教法:數與計算。五南圖書出版股份有限公司。

本單元教學注意事項



以前學過的 現在要學的 未來要學的 六年級 第七冊第八單元 • 能理解整數乘以分數的意義及計算 • 能解決分數的整數倍問題 • 能認識最簡分數 方式, 並解決生活中的相關問題 • 能解決同(異)分母分數除法的問題 • 能理解分數乘以分數的意義及計算 第九冊第四單元 • 能解決整數除以分數的問題 方式,並解決生活中的相關問題 • 能理解約分的意義、方法及 • 能根據除數和1的關係,判斷商和 • 能透過乘數與1的關係,判斷積與 其應用 被除數的大小關係 被乘數的大小關係 • 能在具體等分的情境中,理 • 能解決分數加、減、乘、除混合的 • 能理解分數除以整數的意義及計算 解整數相除用分數表示的意 計算問題 方式, 並解決生活中的相關問題 涵 • 能解決小數與分數混合的計算問題





教學指導計畫

€總節數8節

7 Holl /	100			
單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	戴口罩好處多多	1節	17	暖身複習:透過平分口罩的情境,複習分數×整數的問題。
			18	1-1在具體情境中,理解整數的分數倍意義。
活動1	整數×分數	1節	19、20	1-2在具體情境中,解決整數×真分數的問題。 1-3從「整數×分數」和「分數×整數」的結果一 樣,理解分數也具有交換律。 1-4在具體情境中,解決整數×帶(假)分數的問題。
		1節	21 \ 22	2-1在具體情境中,解決單位分數×真分數的問題。 2-2在具體情境中,解決真分數×真分數的問題。
活動2	分數×分數	1節	23 \ 24	2-3在具體情境中,解決假分數×真(假)分數的問題。 2-4在具體情境中,解決帶分數×真(帶)分數的問題。
活動3	被乘數、乘數與 積的關係	1節	25	3-1藉由乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係。
活動4	分數÷整數	1節	26 \ 27	4-1在平分情境中,解決單位分數÷整數的問題。 4-2在具體情境中,解決真分數÷整數的問題。
		1節 28		4-3在具體情境中,解決假(帶)分數÷整數的問題。
練習百分百		1節	29 \ 30	複習各活動學習目標。

單元評量參考

- ✓ 能解決整數×分數的問題。
- ✓ 能解決分數×分數的問題。
- 根據乘數與1的關係,判斷積與被乘數的 大小關係。
- 能解決分數÷整數的問題。
- 解決分數和小數混合的四則計算。



領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

數-E-A2

具備基本的算術操作能力、 並能指認基本的形體與相對 關係,在日常生活情境中, 用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

■ 數-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。

學習重點

n-III-6

理解分數乘法和除法的意義、計 算與應用。

N-5-5

分數的乘法:整數乘以分數、分數乘以分數的意義。知道用約分簡化乘法計算。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。透過分數計算的公式,知道乘法交換律在分數也成立。

備註:建立例如「的 $\frac{1}{2}$ 」和「 $\frac{1}{2}$ 倍」的關連。

N-5-7

分數除以整數:分數除以整數的 意義。最後將問題轉化為乘以單 位分數。

備註:等分除教學可運用乘法分數倍之經驗(N-5-5)。包含除可和「比率」的課題結合(N-5-10)。

本單元 分數的計算

- 能理解整數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題
- 能理解分數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題
- 能透過乘數與1的關係,判斷積與 被乘數的大小關係
- 能理解分數除以整數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題

跨領域/議題

健康與體育領域

1b-III-4

了解健康自主管理的原則 與方法。

生涯規劃教育/生涯決定與 行動計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。

學習內容

習

表

現



數學遊戲 分數迷宮

規則

- 各組發下一張含有分數加減和乘法計算的迷宮圖,如右。
- 由起點到終點,選擇自己喜歡的路走, 且必須依據各關卡的指示運算。
- 3. 各組比賽,選擇哪種走法,到達終點時 的答案才會最大?

說明

每一個關卡的運算結果,就是下一次運算的起點。

起點

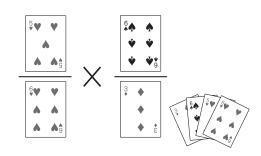
1/12	$+\frac{1}{12}$	$\times 2\frac{1}{2}$	$+\frac{14}{12}$	$-\frac{5}{12}$	×3
$+\frac{17}{12}$	$+\frac{7}{12}$	×4	$+2\frac{4}{12}$	×2	$-3\frac{3}{12}$
+2	$-\frac{21}{12}$	×3	$+\frac{8}{12}$	$\times 1\frac{3}{4}$	$-\frac{19}{12}$
$\times 3\frac{1}{2}$	$+\frac{10}{12}$	$\times 4\frac{2}{12}$	$-\frac{7}{12}$	$+2\frac{1}{12}$	$\times 5\frac{1}{2}$
$-\frac{11}{12}$	$\times 1\frac{2}{3}$	$+\frac{6}{12}$	$\times 2\frac{1}{6}$	$-1\frac{5}{12}$	$-\frac{14}{12}$

終點

數學遊戲 乘起來我最大

規則

- 1. 兩組(或兩人)以上的對戰遊戲,每組準備一副撲克牌, A到K分別代表1到13的數字。
- 各組先分別抽出4張撲克牌,利用抽出的撲克牌組成兩個分數再相乘。
- 3. 相乘後得到的積最大者可得1分,得分最高的組別獲勝。



說明

- 1. 組成的分數可以是真分數也可以是假分數。
- 2. 遊戲的規則除了可以進行比最大,也可以進行比最小的活動。
- 3. 教師亦可讓各組分別抽出6張撲克牌,利用抽出的撲克牌組成兩個帶分數再相乘。

數學素養學習單 配合5下第二單元 分數的計算

年_	班	號

香草農場果園

香草農場的主人邁思有一塊面積是3528坪的果園,這塊果園的面 積占整個農場的2,最近邁思引用最新農業技術,成功培育二種招牌 水果「奇異果」和「小藍莓」。

1. 種植奇異果的面積占果園的 $\frac{1}{8}$,面積是幾坪?

$$3528 \times \frac{1}{8} = 441$$

答:441 坪

2. 種植小藍莓的面積占果園的2, 面積是幾坪?

$$3528 \times \frac{2}{9} = 784$$

答:784 坪

3. 邁思又將果園以外剩下的農場面積都規畫為菜園,並將菜園平分成 2 等分,分別種植白蘿蔔和高麗菜,種植高麗菜的面積占整個農場 的幾分之幾?

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$
$$\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{10}$$







教學計畫

■ 單元目標

- 1.能了解容積的意義及其常用的單位。
- 2. 能了解並計算正方體和長方體容器的容
- 3. 能了解容量的意義及其常用的單位。
- 4.能認識容量與容積的單位關係並做換 笪。
- 5. 能實測並計算不規則物體的體積。
- ※诱過附件操作,知道如何求算長方體容 器的長、寬、高,並算出容器的容積。

學習內容

N-5-15 解題:容積。容量、容積和體積間 的關係。知道液體體積的意義。

備註:教學中須包含如何以容積的想法求 不規則物體的體積。

活動一:認識容積

標:1-1 能知道容積是指容器內部空間的大小, 並用以比較兩個容器的大小。

2-1 能計算正方體容器的容積。

2-2 能計算長方體容器的容積。

教學準備:附件3。

活動二:容量和容積的關係及單位換算

標:3-1 能了解容量的意義及其常用的單位。

4-1 認識容量與容積的關係並做單位換算。 1公升=1000立方公分,1毫升=1cc =1立方公分。

4-2 由已知容器外部的長、寬、高及容器的 厚度,算出無蓋容器的容積,並做換 質。

4-3 由已知容器外部的長、寬、高及容器的 厚度,算出有蓋容器的容積,並做換 算。

活動三:不規則物體的體積

標:5-1 能使用量杯實測不規則物體的體積。

5-2 能知道並計算不規則物體的體積。

活動四:生活中的容量單位

標:4-4 認識容量與容積的單位關係並做換算。 1立方公尺=1000公升,1度水就是1立 方公尺的水量。





本單元的學習目的

本單元為第五冊第三單元「公升和毫升」和本冊第一單元「體積」之後續單元,主要的學習目的在於:1.能了解容積的意義及其常用的單位;2.能了解並計算正方體和長方體容器的容積;3.能了解容量的意義及其常用的單位;4.能認識容量與容積的單位關係並做換算;5.能實測並計算不規則物體的體積。

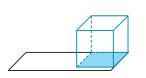
過去學生的舊經驗

學生在第五冊第八單元已認識容量單位「公升」、「毫升」及其關係(含單位換算),並能做加減計算,且在本冊第一單元已認識立方公尺,及其與立方公分之間的關係,亦理解長方體和正方體的體積公式,並利用公式計算其體積。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

如右圖,想像一個由木板構成的空箱子放在長條桌上,可以區分出三種「占據空間」的量:1.空箱子的邊占有長條桌的「長度」;2.空箱子的底面占有長條桌的「面積」;3.整個箱子占所在空間的「體積」。我們可以稱長度是占有一維空間的量、面積是占有二維空間的量,而體積就是占有三維空間的量,換句話說,一個物體占有三維空間的量稱為體積。

以上述這個箱子來說,我們可以區分出三種它所 占有的三維空間區域,對應三種不同的體積:1.從外部 看,箱子本身占有三維空間的量,稱為這個箱子的「體 積」,有人刻意稱為外體積;2.箱子內部可容(置)物三 維空間的量,稱為這個箱子的「容積」,曾被稱為內體 積;3.箱子本身板材(六個面的木板)也在三維空間中占



有一定的區域(例如將板材堆疊起來),因此板材本身就有自己的體積。

因此,不難發現在日常生活中,「容積」和「容量」都是指容器內部可容的三維空間大小,雖然有人説「容量」是指容器內部可容的「液量」的大小,以公升/毫升表示,但實際上,所謂1毫升,或稱1cc(cc是cubic centimeter的縮寫,也就是1立方公分),也就是説,本質上常用的容(液)量單位也是體積單位。此外,生活中也可見「用容量表達容積」,例如:電冰箱會以130公升(容量)來表達內部可容空間(容積)的大小,與是否承裝液體無關。

國科會(2003)「青少年數學概念學習研究」的報告指出,我國青少年在體積概念上有許多學習問題,包括:

- 1. 學生認為形體不變的物體(如盒子、罐子)才有體積,而像塑膠袋、氣球等形狀不固定的物體則沒有體積;另外有邊界且封閉的空間才有體積,而無邊界或開放空間則沒有體積。
- 2. 受到先前面積公式的影響,當長、寬、高無法明確辨認時,就容易認為該物體沒有體積。

- 3. 學生通常無法深刻體認體積是三維的量,常認為體積與長度是線性關係(即體積與邊長成比例),或將體積與表面積混淆等。這種迷思也常發生在學生錯用體積單位上,例:將「cm」做為「體積」單位。
- 4. 學生在處理非典型形體(如鴨蛋)的體積時,大部分都是利用規則物體的體積公式來估計,將鴨蛋視為球體或圓柱體,再透過公式來估算,顯示學生對於體積的量感薄弱,認知上偏向是算則的結果。

而在容量方面,我們也可以從教學現場發現許多常見的迷思:

- 1. 學生常會誤以為兩個容器中水位較高者,容量一定比較大。
- 2. 學生容易混淆容量的單位和重量的單位,例如:「一個馬克杯裝滿水有多少(單位名)?」的問題中,許多學生會選擇公斤。
- 3. 不清楚單位的概念: 學生對於「公升」、「毫升」的單位概念相當陌生。

本單元教學注意事項

從以上説明可知,學生對於體積、容積、容量的概念,往往在量感還沒有建立前,就因為算則的引入而更弱化量感的建立,又因為此部分新的單位與英文符號繁多,故非常容易產生誤解與迷思。因此,教學時建議「容積」概念可從容器內部空間的形狀和大小開始討論,引導用多少個1立方公分積木才能填滿,之後再由教師宣告盒子內部空間的體積就是這個盒子的容積。而在體積單位與容量單位的轉換方面,建議用舊經驗來連結,例如:藉由1公升的正方體容器,內部長、寬、高各是10公分,算出可填滿多少個1立方公分的積木,做1公升=1000立方公分的連結,進而做1立方公尺=1000公升的連結,讓學生了解體積、容量與容積的關係。

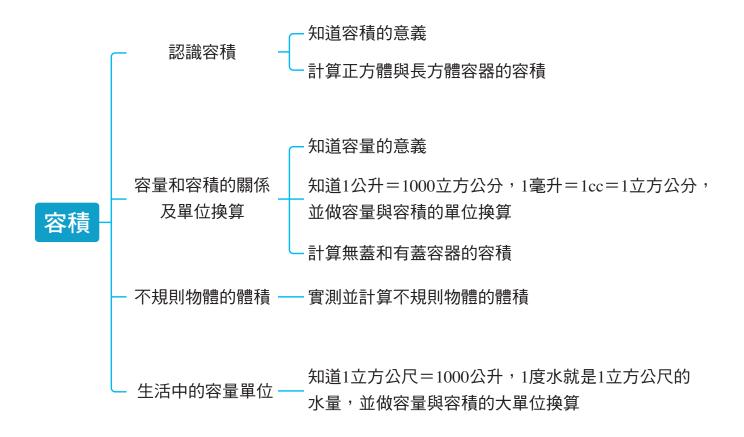
▼參考文獻

黃文達(2003)。收錄於林福來等(2003),國科會「青少年數學概念學習研究」 專題研究計畫成果報告。臺北市,國立臺灣師範大學數學系。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第五冊第三單元 •認識容量單位「公升」、「毫升」及其關係(含單位換算) •能以「公升」、「毫升」為單位做加減計算 本冊第一單元 •理解長方體和正方體的體積公式,並利用公式計算其體積 •認識立方公尺,及其與立方公分之間的關係	 能了解容積的意義及其常用的單位 能了解並計算正方體和長方體容器的容積 能了解容量的意義及其常用的單位 能認識容量與容積的單位關係並做換算 能實測並計算不規則物體的體積 	六年級 • 能知道角柱體積的求法 • 能知道圓柱體積的求法 • 能知道圓柱體積的求法 • 能用中文簡記式表示柱體的體 積公式





教學指導計畫

€總節數9節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	打流感疫苗	1節	31	暖身複習:透過流感疫苗的情境,複習長方體體積的 計算。
活動1	認識容積	니됬 I	32	1-1能知道容積是指容器內部空間的大小,並用以比較 兩個容器的大小。
/白郢/1	心诚分惧	1節	33	2-1能計算正方體容器的容積。 2-2能計算長方體容器的容積。
容量和容積的關 活動2 係及單位換算		1節	34 \ 35	3-1能了解容量的意義及其常用的單位。 4-1認識容量與容積的關係並做單位換算。 1公升=1000立方公分,1毫升=1cc=1立方公分。
				4-2由已知容器外部的長、寬、高及容器的厚度,算出 無蓋容器的容積,並做換算。
		1節	37	4-3由已知容器外部的長、寬、高及容器的厚度,算出 有蓋容器的容積,並做換算。
活動3	不規則物體的體 積	1節	38~40	5-1能使用量杯實測不規則物體的體積。 5-2能知道並計算不規則物體的體積。
活動4	生活中的容量單 位	1節	41 \ 42	4-4認識容量與容積的單位關係並做換算。1立方公尺 =1000公升,1度水就是1立方公尺的水量。
練習百分百		1節	43 \ 44	複習各活動學習目標。
數學想一想	摺盒子	1節	45	延伸學習:利用附件,知道容器的長、寬、高,並求算容積。
漫畫數學史	<u>愛迪生</u> 燈泡容積	니저 I	46	延伸學習:透過閱讀漫畫知道如何求算不規則物體的容積。

單元評量參考

- 能了解容積的意義及其常用的單位。
- ✓ 能了解並能計算正方體和長方體容器的容 積。
- ✓ 能了解容量的意義及其常用的單位。
- 能認識容量與容積的關係,並做單位換 算。
- 能實測並計算不規則物體的體積。

連結架構

領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

■ 數-E-A2

具備基本的算術操作能力、 並能指認基本的形體與相對 關係,在日常生活情境中, 用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

■ 數-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。

學習重點

n-III-12

壆

習表

現

學

習

內

容

理解容量、容積和體積之間 的關係,並做應用。

N-5-15

解題:容積。容量、容積和 體積間的關係。知道液體體 積的意義。

備註: 教學中須包含如何以容積 的想法求不規則物體的體積。

本單元 容積

- 能了解容積的意義及其常用的單位
- 能了解並計算正方體和長方體容器的容積
- 能了解容量的意義及其常用的單位
- 能認識容量與容積的單位關係並做換算
- 能實測並計算不規則物體的 體積

跨領域/議題

健康與體育領域

1a-III-3

理解促進健康生活的方法、資源 與規範。

1b-III-4

了解健康自主管理的原則與方 法。

自然與生活科技領域

pa-III-2

能從(所得的)資訊或數據,形 成解釋、發現新知、獲知因果關 係、解決問題或是發現新的問 題。並能將自己的探究結果和他 人的結果(例如:來自同學)比 較對照,檢查相近探究是否有相 近的結果。

綜合活動領域

3d-III-1

實踐環境友善行動,珍惜生態資 源與環境。

生涯規劃教育/生涯決定與行動 計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。

環境教育/環境倫理

■ 環E3

了解人與自然和諧共生,進而保 護重要棲地。

■ 環E17

養成日常生活節約用水、用電、物質的行為,減少資源的消耗。



數學遊戲 加油

規則

- 1. 教師口述布題,讓學生分組解題,最快解出來且答案正確的組別獲勝。
- 2. 題目如下:

邊長1公尺的正方體容器,剛好裝滿1立方公尺的柴油。有一艘漁船的長方體油箱內部長3公尺、寬2公尺、高1公尺,且1公升的柴油賣28元。請問漁船的油箱加滿柴油要花多少元?

說明

參考答案如下:

 $3\times2\times1=6$

6立方公尺=6000公升

28×6000=168000(元)

數學素養學習單 配合5下第三單元 容積

 $\overline{\Pi}$

年 班

手工餅乾

姓名

朗奇手工餅乾店的餅乾盒子尺寸是 20 公分×20 公分×10 公分, 店家採購了一批新的紙箱,紙箱的厚度是1公分,外部的長是52公分、 寬是50公分、高是22公分,一個紙箱最多可以裝幾盒手工餅乾? (餅乾盒都要以同一個角度放入)

下面是奇奇和豆豆的做法,兩人的做法正確嗎?把你的理由寫下來。

奇奇的做法:20×20×10=4000

 $52-1 \times 2 = 50$

 $50-1 \times 2 = 48$

 $22-1 \times 2 = 20$

 $50 \times 48 \times 20 = 48000$

 $48000 \div 4000 = 12$

答:12 盒

豆豆的做法:52-1×2=50

 $50-1 \times 2 = 48$

 $22-1 \times 2 = 20$

 $50 \div 10 = 5$

 $48 \div 20 = 2 \cdots 8$

 $20 \div 20 = 1$

 $5 \times 2 \times 1 = 10$

答:10 盒

我認為□奇奇 ☑豆豆 □兩人 的做法正確。

理由是:

紙箱是無法完全排滿的,紙箱內部一層最多可以放2×5=10(盒), 可以放 1 層,所以只能放 10×1=10 盒。

(學生回答合理即可)



企共8節(320分鐘)



教學計畫

■單元目標

- 1.能解決三位小數乘以整數的問 題。
- 2. 能解決整數乘以小數的問題。
- 3. 能解決小數乘以小數的問題。
- 4.能透過乘數與1的關係,判斷積 與被乘數的大小關係。

■ 學習內容

N-5-8 小數的乘法:整數乘以小 數、小數乘以小數的意義。 乘數為小數的直式計算。教 師用位值的概念説明直式計 算的合理性。處理乘積一定 比被乘數大的錯誤類型。

備註:先連結「乘以0.1」和「乘 以0.01」的意義和乘法直式 計算的經驗再做推廣。小數 乘法直式計算的方法和整數 類似,但須留意小數點記法 和小數加減時記法不同。

活動一:三位小數的整數倍

標:1-1 解決生活情境中,三位小數×整數的問題。

活動二:整數的小數倍

- 標:2-1 能理解小數的整數倍及整數的分數倍中,小數 點移位的關係。
 - 2-2 解決生活情境中,一、二位整數×一位小數的 問題。
 - 2-3 解決生活情境中,一、二位整數×二位小數的 問題。

活動三:小數的小數倍

- 標:3-1 解決生活情境中,純小數×純小數的問題。
 - 3-2 解決生活情境中,一、二位小數×一位小數的 問題。
 - 3-3 解决生活情境中,一、二位小數×二位小數的 問題。
 - 3-4 理解小數乘法問題中,被乘數、乘數和積三者 小數點位數間的關係。

活動四:被乘數、乘數與積的關係

標:4-1 藉由乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小 關係。





本單元的學習目的

本單元為第六冊第五單元「小數」、第七冊第九單元「小數」、第八冊第五單元「小數乘法」、第九冊第一單元「多位小數與加減」與本冊第二單元「分數的計算」之後續單元,主要的學習目的包含:解決三位小數乘以整數、整數乘以小數、小數乘以小數的問題,及能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係。

過去學生的舊經驗

學生已於第八冊第五單元學過一、二位小數乘以整數,於第九冊第一單元認識多位小數,多位小數的位值及化聚,多位小數的大小比較,解決生活情境中多位小數的加減問題,並於本冊第二單元學過分數乘法中,整數、分數乘以分數的計算方式。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學的的補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

由於學生已經學過一、二位小數乘以整數,及分數乘以分數的意義及計算,本單元的教學可以建立在學生對於分數乘法的了解上,進而引出小數乘法的直式算則。教學順序是接續學生熟悉的一、二位小數乘以整數,先處理三位數乘以整數,進而介紹小數的10倍、100倍和整數的 $\frac{1}{10}$ 倍、 $\frac{1}{100}$ 倍,接著是整數乘以小數、小數乘以小數,最後再處理被乘數、乘數與積的關係。

解決整數乘以小數或小數乘以小數的問題時,可以先透過單位的轉換,將原先的問題轉換為整數乘以整數的問題,以整數的乘法運算出結果後,再轉換回原先的小數單位而得到解答,例如:「 51×0.8 」的問題中,可以將0.8視為8個0.1,因此 51×0.8 就是(51×8)個0.1,即408個0.1,也就是40.8;單位轉換的過程也可以用「單位的放大縮小」來解釋,教學時先分析 51×0.8 與 51×8 的結果間的關係, 51×8 會是 51×0.8 的10倍,所以先算出 51×8 後,其答案的 $\frac{1}{10}$ 便是 51×0.8 的結果。

而「 10.54×1.5 」的計算除了用上述單位的轉換,或單位的放大縮小進行處理外,亦可以連結分數乘以分數的算則,將 10.54×1.5 改為 $\frac{1054}{100}\times\frac{15}{10}$,得到 $\frac{1054\times15}{100\times10}$ 進行計算,再利用小數與分數的關係判斷答案為多少位小數。

本單元教學注意事項

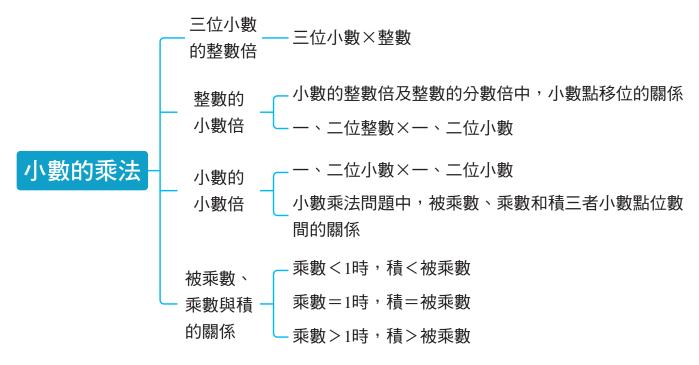
學生在學習本單元時,容易只注意小數乘法的直式算則,以算出答案為主,而忽略直式算則之數學意義,因此教學時建議教師先協助學生理解直式紀錄及其呈現的解題過程,再讓學生使用此算則進行運算。

本單元常見的錯誤是學生在處理小數乘法直式算則時的數字對齊方式,部分學生會受小數加減法直式算則的影響,在乘法時採對齊小數點的方式操作;另有部分學生在學完小數乘法直式算則後,會採靠右對齊的方式進行小數的加減法。教師教學時須特別説明此二種對齊方式的數學意義,以釐清學生迷思概念,減少算則誤用的機會。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第六冊第五單元 - 認識一位小數 - 了解一位小數的位值與化聚 - 解決一位小數的加減問題		
第七冊第九單元 • 認識二位小數 • 了解二位小數的位值與化聚 • 解決二位小數的加減問題 第八冊第五單元 • 解決一、二位小數乘以整數的問題	能解決三位小數乘以整數的問題能解決整數乘以小數的問題能解決小數乘以小數的問題能透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係	六年級 • 能做整數除以小數的除法問題 • 能做小數除以小數的除法問題 • 能做小數除以小數的除法問題 • 能透過除數與1的關係,判斷商與被除數的大小關係
第九冊第一單元 • 認識多位小數並做大小比較與加減		
本冊第二單元 • 能理解整數、分數乘以分數的計算方式		

知識脈絡



教學指導計畫

€總節數8節

ANOMA .	711-3-11-			
單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	腰圍多少很重要	1節	47	暖身複習:透過測量腰圍的情境,複習二位小數乘 以整數的計算。
活動1	三位小數的整數倍		48	1-1解決生活情境中,三位小數×整數的問題。
活動2	整數的小數倍	1節	49 \ 50	2-1能理解小數的整數倍及整數的分數倍中,小數點移位的關係。 2-2解決生活情境中,一、二位整數×一位小數的問題。
		1節	51	2-3解決生活情境中,一、二位整數×二位小數的問題。
		1節	52 \ 53	3-1解決生活情境中,純小數×純小數的問題。 3-2解決生活情境中,一、二位小數×一位小數的問題。
活動3	小數的小數倍	1節	54	3-3解決生活情境中,一、二位小數×二位小數的問題。
		1節	55	3-4理解小數乘法問題中,被乘數、乘數和積三者 小數點位數間的關係。
活動4	被乘數、乘數與積 的關係	1節	56	4-1藉由乘數與I的關係,判斷積與被乘數的大小關係。
練習百分百		1節	57 \ 58	複習各活動學習目標。

單元評量參考

-)能解決三位小數×整數的問題。
 - 能解決小數×小數的問題。

- ✓ 能解決整數×小數的問題。
-)根據乘數與1的關係,判斷積與被乘數 的大小關係。



領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

數-E-A2

具備基本的算術操作能力、 並能指認基本的形體與相對 關係,在日常生活情境中, 用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

數-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。

學習重點

n-III-7

學

習

表

現

學

習

容

理解小數乘法和除法的意義,能做直式計算與應用。

N-5-8

小數的乘法:整數乘以小數、小數乘以小數的意義。 乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念説明直式計算的合理性。處理乘積一定 比被乘數大的錯誤類型。

備註:先連結「乘以0.1」和「乘以0.01」的意義和乘法直式計算的經驗再做推廣。小數乘法直式計算的方法和整數類似,但須留意小數點記法和小數加減時記法不同。

本單元 小數的乘法

- 能解決三位小數乘以整數的問題
- 能解決整數乘以小數的問題
- 能解決小數乘以小數的問題
- 能透過乘數與1的關係,判斷 積與被乘數的大小關係

跨領域/議題

健康與體育領域

2a-III-2

覺知健康問題所造成的威脅感與 嚴重性。

2b-III-2

願意培養健康促進的生活型態。

生涯規劃教育/生涯決定與行動計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。



數學遊戲 魔術方塊

下面有一個方陣:

0.6	20	0.2
0.4	0.15	40
10	0.8	0.3

規則

- 1. 把每一列三個數相乘起來的答案記下來。
- 2. 把每一行三個數相乘起來的答案記下來。
- 3. 説説看,你發現了什麼?
- 4. 如果把方格裡每一個數都乘以0.1,再來計算每一行、每一列的答案,並把它記下來。
- 5. 説説看,你發現了什麼?
- 6. 如果再乘以0.1呢?你可以預測答案嗎?

數學素養學習單 配合5下第四單元 小數的乘法

年	班	號

電費計算

姓名

臺灣電力公司為了提倡節約用電的習慣,採取分段計費,計費方 式如下表:

	分段	度數	夏月 (6/1~9/30)	非夏月(除了 6/1~9/30)
	第一段	120 度以下	每度 1.63 元	每度 1.63 元
計費方式	第二段	121~330度	每度 2.38 元	每度 2.10 元
方式	第三段	331~500度	每度 3.52 元	每度 2.89 元
	第四段	501~700度	每度 4.80 元	每度 3.94 元
	第五段	701~1000 度	每度 5.83 元	每度 4.74 元
	第六段	1001 度以上	每度 7.69 元	每度 6.03 元

1. 妙妙家 2 月的用電度數是 90.2 度,妙妙家 2 月的電費大約是多少 元?(將結果用四捨五入法取概數到個位)

 $1.63 \times 90.2 = 147.026$ $147.026 \approx 147$

答:約147元

2. 巴迪家 8 月的用電度數是 400.8 度,巴迪家 8 月的電費大約是多少 元?(將結果用四捨五入法取概數到個位)

 $1.63 \times 120 + 2.38 \times (330 - 120) + 3.52 \times (400.8 - 330)$

- $=195.6+2.38\times210+3.52\times70.8$
- =195.6+499.8+249.216
- =944.616

944.616≈945

用電 400.8 度中,120 度要 用第一段計費,121~330 度要用第二段計費,331度 以上要用第三段計費呵!



答:約945元

47



这共6節(240分鐘)





教學計畫

■ 單元目標

- 1.認識億以上的數,並進行說、 讀、聽和寫(位名在千兆以內)。
- 2. 認識整數和小數的十進位結 構、位值及位值之間的倍數關 係。
- 3.認識整數和小數的十進位表示 法。

■ 學習內容

N-5-1 十進位的位值系統:「兆 位「至「千分位」。整合整 數與小數。理解基於位值系 統可延伸表示更大的數和更 小的數。

活動一: 億以上的數

標:1-1 認識「億位」的位名和位值。

1-2 認識千兆以內數的位值關係並報讀。

教學準備:附件5-1

活動二:數的十進位結構

標:2-1 認識整數的十進位結構。

2-2 認識整數中各位值之間的倍數關係(萬以內)。

2-3 認識整數中各位值之間的倍數關係(兆以內)。

2-4 認識小數中各位值之間的倍數關係。

3-1 認識整數和小數的十進位表示法。

教學準備: 附件5-1、5-2





本單元的學習目的

過去學生的舊經驗

本單元指導重點

本單元教學注意事項

本單元利用古書中億以上數值單位的表達引進億以上大數的單位與概念,延伸整數範圍的認識,並整合整數與小數的十進位表示法與位值概念,介紹<u>阿拉伯</u>數字的十進位結構意義。主要的學習目的包含:1.認識億以上的數,並進行 説、讀、聽和寫;2.認識整數和小數的十進位結構、位值及位值之間的倍數關係;3.認識整數和小數的十進位表示法。

學生曾於第七冊第一單元學過一億以內數的說、讀、聽和寫;認識一億以內數的位名和位值,並做化聚;能做一億以內數的大小比較;並已熟練大數的加減直式計算。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

數的十進位結構指的是在以<u>阿拉伯</u>數字表示一個數時,相鄰兩位值間,左 邊的數是右邊的10倍,右邊的數是左邊的0.1倍,再往高位則是100倍、1000倍、 往低位是0.01倍、0.001倍的關係。

我們對<u>阿拉伯</u>數字是以數名描述來感覺的,例如:123這個數碼是「一百二十三」,而當我們看到一個無法直接以數名「讀出」的數碼時,例如:441653478951355,往往就不知道這個數是什麼,此時我們需藉由逐項的位名(個、十、百、千、萬···)點數到最高位,或者利用撇節(中文是四位一撇)的方式來找出最高位的數名,然後才有辦法「讀出」這個數,於是才能感覺到這個數(至少可以讀出來,而不是只是一串阿拉伯數字)。

中文裡習慣用的數名是對應十進位系統,每一個位名對應一個10的冪次,例如1234.567讀作「一千二百三十四點五六七」,其中的各個單一數碼1、 $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$ 所在的位值分別對應 $1000(10^3) \times 100(10^2) \times 10(10^1) \times 1(10^0) \times 0.1(\frac{1}{10} \times 10^{-1}) \times 0.01(\frac{1}{100} \times 10^{-2}) \times 0.001(\frac{1}{1000} \times 10^{-3})$,因此這個數碼實際上表達的是 $1000 \times 1 + 100 \times 2 + 10 \times 3 + 1 \times 4 + 0.1 \times 5 + 0.01 \times 6 + 0.001 \times 7$ (或以指數記號表示成 $10^3 \times 1 + 10^2 \times 2 + 10^1 \times 3 + 10^0 \times 4 + 10^1 \times 5 + 10^2 \times 6 + 10^3 \times 7$)這個數。

如果用十進位結構來解讀數的四則運算,所謂數的加減其實就是同位值單位數的加減,這個規則與未來學生要學習的多項式與分式加減一致,也就是所謂的同類項合併;而在乘與除的運算中,十進位結構的表示相對顯得複雜,但是若能以簡單數字來呈現,分配與結合的作用也可以表現出來,這同樣也是多項式與分式乘除的規則。學生在這個單元裡有「形式運算」的經驗,未來學習式的運算時就有經驗可以參照,因此這個單元也可以視為式的運算的基礎。

本單元中需要仔細處理的是整合整數與小數的「十進位結構」,雖然學生已有位值概念,也有在定位板上操作與運算的經驗,但過去只是將位值作為數碼合成與分解的媒介,並沒有將位值、位名作為要主要討論的對象,也不曾有過以位值為主體,將一個數寫成十進位結構的經驗。因此,本單元的學習與之前只是為了運算而應用位值進行,有相當程度上的思維差異,教師應多加留意學生學習、理解的狀況。

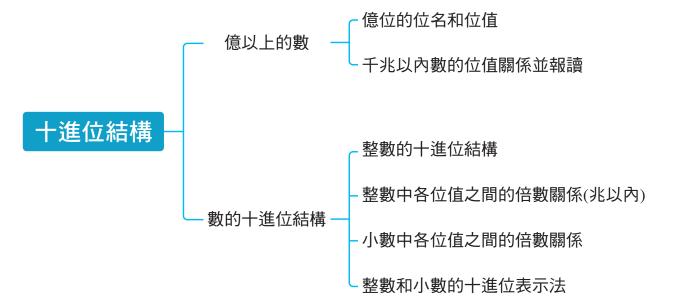
▼參考文獻

李源順、陳建誠、劉曼麗、謝佳叡(2021):素養導向之國小數學領域教材教法:數與計算。五南圖書出版股份有限公司。



以前學過的	現在要學的
第七冊第一單元 • 能做一億以內數的說、讀、聽和寫 • 認識一億以內數的位名和位值,並做化聚 • 能做一億以內數的大小比較 • 熟練大數的加減直式計算	 認識億以上的數,並進行説、讀、聽和寫(位名在千兆以內) 認識整數和小數的十進位結構、位值及位值之間的倍數關係 認識整數和小數的十進位表示法





教學指導計畫

€總節數6節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	圖書館借書	1節	59	暖身複習:透過國家圖書館的圖書類藏書量, 複習認識億以內的數及其位值。
汗乱1	倍以上的數		60	1-1認識「億位」的位名和位值。
活動1 億以上的數	1念-2人工-07要X	1節	61 \ 62	1-2認識千兆以內數的位值關係並報讀。
		1節	63 \ 64	2-1認識整數的十進位結構。 2-2認識整數中各位值之間的倍數關係(萬以 內)。
活動2	數的十進位結構	1節	65 \ 66	2-3認識整數中各位值之間的倍數關係(兆以內)。 2-4認識小數中各位值之間的倍數關係。
		1節	67	3-1認識整數和小數的十進位表示法。
練習百分百		1節	68	複習各活動學習目標。

單元評量參考

- 建立億以上數的概念,並能說、讀、聽和寫。
- 認識數的十進位結構、位值和位值單位的換算。
- 認識整數和小數的十進位表示法。

連結架構

領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

■ 數-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-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。

學習重點

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-5-1

十進位的位值系統:「兆 位」至「千分位」。整合整 數與小數。理解基於位值系 統可延伸表示更大的數和更 小的數。

本單元 十進位結構

- 認識億以上的數,並進行 説、讀、聽和寫(位名在千兆 以內)
- 認識整數和小數的十進位結構、位值及位值之間的倍數關係
- 認識整數和小數的十進位表示法

跨領域/議題

語文領域

5-111-12

運用圖書館(室)、科技與網路, 進行資料蒐集、解讀與判斷,提 升多元文本的閱讀和應用能力。

自然與科學領域

pa-III-1

能分析比較、製作圖表、運用簡 單數學等方法,整理已有的資訊 或數據。

計會領域

2a-III-1

關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。

品德教育/品德發展層面

■ 品E3

溝通合作與和諧人際關係。

生涯規劃教育/生涯決定與行動計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。

學習內容

學

習

表

現



數學遊戲 神奇的二進位

規則

- 1. 教師簡介:「在二進位的世界裡,只用0、1兩個數字就可以表示所有的數。它的規律是逢2就進1。」
- 2. 例如:在十進位結構中的數字記法為1、2、3······;到了二進位的結構,數字記法則為1、10、11······。 我們可以用一個簡單的表格來對應:

十進位記法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
二進位記法	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100

3. 教師可讓學生試著接下去寫寫看;或提問:「在二進位結構中記成10110、100100、100011的這些數, 在十進位結構中各是什麼數呢?」

說明

- 1. 二進位結構在電腦上是非常重要的概念,因為電腦是利用電流來操作運用的,對於電流的控制只有「通」與「斷」,由此轉換成「是」與「否」的訊號,故必須採用二進位制。
- 2. 本活動僅讓學生經驗不同進位制,教師可視學生程度進行説明,但不可予以評量。

數學素養學習單 配合5下第五單元 十進位結構

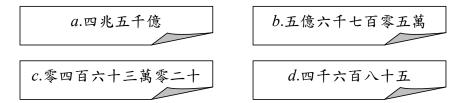
年	班	號

姓名

密室逃脫

啾比和阿寶來玩密室逃脫,規則是分別找出三扇門的數字密碼, 才能成功逃出這個密室,且第一扇門的數字密碼最大,第三扇門的數 字密碼最小。請根據提示紙條,一起找出開門的密碼。

1. 在箱子裡, 啾比和阿寶發現文字提示紙條(如下圖), 根據這四張紙 條,拼湊出兩個正確的密碼後,就可以解開前兩扇門。想想看,第 一扇門和第二扇門的密碼分別是多少?



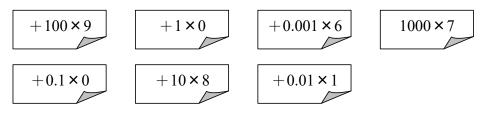
a 紙條和 c 紙條組合出的文字密碼為四兆五千億零四百六十三萬零二十, 轉換後的數字密碼為 4500004630020。

b 紙條和 d 紙條組合出的文字密碼為五億六千七百零五萬四千六百八十五, 轉換後的數字密碼為 567054685。

4500004630020 的位值比 567054685 多,所以 4500004630020 是第一扇門的 密碼,567054685 是第二扇門的密碼。

答:第一扇門:4500004630020,第二扇門:567054685

2. 打開前兩扇門後, 啾比和阿寶又在椅子下方找到解開第三扇門的提 示紙條,請問密碼是多少?(提示:數的十進位表示法)



 $1000 \times 7 + 100 \times 9 + 10 \times 8 + 1 \times 0 + 0.1 \times 0 + 0.01 \times 1 + 0.001 \times 6 = 7980.016$



企共8節(320分鐘)



教學計畫

■單元目標

- 1. 能用除法直式解決整數除以整數,商為 小數,餘數為0的問題。
- 2. 能用除法直式解決小數除以整數,商為 小數,餘數為0的問題。
- 3. 能用四捨五入法,解決小數除以整數 時,除不盡的問題。
- 4.能做分數與小數的互換。

■ 學習內容

N-5-9 整數、小數除以整數(商為小 數):整數除以整數(商為小 數)、小數除以整數的意義。教師 用位值的概念説明直式計算的合理 性。能用概數協助處理除不盡的情 況。熟悉分母為2、4、5、8之真分 數所對應的小數。

備註:原則上只處理商限三位小數的情 況。可讓學生從計算中發現可能有 除不盡的循環現象,教師以概數處 理這類問題(N-5-11),不處理「循環 小數」的命名與課題。

N-5-11解題:對小數取概數。具體生活情 境。四捨五入法。知道商除不盡的 處理。理解近似的意義。

備註: 教學討論折似問題時, 不出現「誤 差」、「近似值」之用語。

活動一:整數÷整數(商是小數)

標:1-1 能用除法直式解決「整數除以整數, 商為一位小數,餘數為0」的問題。

- 1-2 能用除法直式解決「整數除以整數, 商為二位小數,餘數為0」的問題。
- 1-3 能用除法直式解決「整數除以整數, 商為三位小數,餘數為0」的問題。

教學準備:附件6

活動二:小數÷整數

標:2-1 能用除法直式解決「小數除以整數, 商為一位小數,餘數為0」的問題。

- 2-2 能用除法直式解決「小數除以整數, 商為二位小數,餘數為0」的問題。
- 2-3 能用除法直式解決「小數除以整數, 商為三位小數,餘數為0」的問題。
- 3-1 當小數除以整數除不盡時,能使用四 捨五入法將商取概數到指定位數。

活動三:分數化為小數

標:4-1 能將真分數化為小數。

4-2 能將假分數化為小數。

4-3 能將帶分數化為小數。

活動四:小數化為分數

標:4-4 能將純小數化為真分數。

4-5 能將帶小數化為假(帶)分數。



本單元的學習目的

本單元為第七冊第四單元「整數的除法」、第七冊第八單元「分數」、第七冊第九單元「小數」、第八冊第六單元「等值分數」及第九冊第四單元「擴分、約分與通分」之後續單元,主要的學習目的包含:能用除法直式解決整數、小數除以整數,商為小數且餘數為0的問題;用四捨五入法解決小數除以整數時,除不盡的問題;分數和小數的互換。

過去學生的舊經驗

學生已學過除數為二位數的直式計算,知道真、假、帶分數的意義及能做假分數和帶分數的互換,也認識二位小數,並能進行分數和小數的互換,亦理解在等分情境中,分數等於兩整數相除的概念。

若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

本單元包含整數除以整數(商是小數)、小數除以整數、分數化為小數、小數 化為分數四個部分。在處理「除數為整數而商為小數」時,採用連續量均分的 情境,使得商為小數是合理並且自然的,透過量的單位變換,利用更小單位來 均分的方式自然呈現小數的商。同時,透過轉換為更小單位來除的方式,除法 的過程就會跟整數除法一樣(由大單位開始除,然後每次向下一個單位繼續除), 二者的直式算式便會相同,進而整合除法直式算則。

接著是「分數化為小數」,會先利用第九冊第四單元之「分數等於兩整數相除」的概念,例如欲將 $\frac{5}{4}$ 用小數表示,先把 $\frac{5}{4}$ 改為 $5\div4$ 後,再以「整數÷整數」的操作方式進行計算。

最後是「小數化為分數」,由於學生的小數概念均來自分數,例如: $\frac{3}{10} = 0.3$, $\frac{76}{100} = 0.76$,因此將小數直接寫成這樣的分數應不困難。學生過去進行小數換成分數,僅限在純小數與真分數(分母為10的冪次方)之間轉換,這邊則須進一步轉換帶小數為帶(假)分數。

本單元教學注意事項

學生在學習本單元時,可能僅注意算則操作,而忽略直式算則中每個數字所代表的意義與算則背後的數學概念,因此建議教師教學時適時評量學生對於直式算則的理解,注意學生是否僅停留於如何執行操作,而不清楚其數學意義。

此外,教師布題時應慎選問題情境,讓學生能在情境中自發的進行大小單位的轉換,以利直式算則的理解。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第七冊第四單元 • 熟練除數為二位數的直式計算		
第七冊第八單元 • 認識真、假、帶分數的意義 • 能做假分數和帶分數的互換	• 能用除法直式解決整數除以 整數,商為小數,餘數為0 的問題	六年級
第七冊第九單元 • 認識二位小數 • 能解決二位小數的加減問題	能用除法直式解決小數除以整數,商為小數,餘數為0的問題能用四捨五入法,解決小數	能解決同分母分數除以分數 數、異分母分數除以分數 的問題能解決整數除以小數及小
第八冊第六單元 • 能做簡單分數和小數的互換	除以整數時,除不盡的問題 • 能做分數與小數的互換	數除以小數的除法問題
第九冊第四單元 • 能在等分情境中,理解分數等於兩整數相除		



整數·整數 用除法直式解決「整數除以整數,商為小數, 餘數為0」的問題 (商是小數) 用除法直式解決「小數除以整數,商為小數, 餘數為0」的問題 小數÷整數 當小數除以整數除不盡時,使用四捨五入法 將商取概數到指定位數 整數、小數 除以整數 將真分數化為小數 分數化為小數 將假分數化為小數 將帶分數化為小數 將純小數化為真分數 小數化為分數 將帶小數化為假(帶)分數

教學指導計畫

€總節數8節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	端午節	1節	69	暖身複習:透過包粽子的情境,複習整數:整 數,商是整數的除法計算。
		I Kh	70	1-1能用除法直式解決「整數除以整數,商為 一位小數,餘數為0」的問題。
活動1	整數÷整數(商是小數)	1節	71 \ 72	1-2能用除法直式解決「整數除以整數,商為 二位小數,餘數為0」的問題。 1-3能用除法直式解決「整數除以整數,商為 三位小數,餘數為0」的問題。
	1節	73	2-1能用除法直式解決「小數除以整數,商為 一位小數,餘數為0」的問題。	
活動2	活動2 小數÷整數	1節	74 \ 75	2-2能用除法直式解決「小數除以整數,商為 二位小數,餘數為0」的問題。 2-3能用除法直式解決「小數除以整數,商為 三位小數,餘數為0」的問題。
		1節	76	3-1當小數除以整數除不盡時,能使用四捨五 入法將商取概數到指定位數。
活動3	分數化為小數	1節	77 \ 78	4-1能將真分數化為小數。 4-2能將假分數化為小數。 4-3能將帶分數化為小數。
活動4	小數化為分數	1節	79	4-4能將純小數化為真分數。 4-5能將帶小數化為假(帶)分數。
練習百分百		1節	80	複習各活動學習目標。



單元評量參考

- 理解整數÷整數(商是小數)的算則。
-) 理解小數÷整數的算則。
- 能解決小數÷整數,除不盡時,用四捨五 入法將商取概數的問題。
- 能做分數與小數的互換。
- 小數與分數混合的運算。



領域素養

■ 數-E-A1

具備喜歡數學、對數學 世界好奇、有積極主動 的學習態度,並能將數 學語言運用於日常生活 中。

■ 數-E-A2

具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係,在日常生活情境中,用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及 算術符號之間的轉換能 力,並能熟練操作日常 使用之度量衡及時間, 認識日常經驗中的幾何 形體,並能以符號表示 公式。

數-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。

學習重點

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

表

現

內

容

理解以四捨五入取概數,並進行合理 估算。

N-5-9

整數、小數除以整數(商為小數): 整數除以整數(商為小數)、小數除 以整數的意義。教師用位值的概念説 明直式計算的合理性。能用概數協助 處理除不盡的情況。熟悉分母為2、 4、5、8之真分數所對應的小數。

備註:原則上只處理商限三位小數的情況。可讓學生從計算中發現可能有除不盡的循環現象,教師以概數處理這類問題(N-5-11),不處理「循環小數」的命名與課

N-5-11

題。

解題:對小數取概數。具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

備註: 教學討論近似問題時,不出現「誤差」、「近似值」之用語。

本單元 整數、小數除以整數

- 能用除法直式解決整數除以整數,商為小數,餘數為0的問題
- 能用除法直式解決小數除以整數,商為小數,餘數為0的問題
- 能用四捨五入法,解決小數除以整數時,除不盡的問題
- 能做分數與小數的互換

跨領域/議題

社會領域

2a-III-1

關注社會、自然、人文環 境與生活方式的互動關 係。

品格教育/品德發展層面

■ 品E3

溝通合作與和諧人際關 係。

生涯規劃教育/生涯決定與 行動計畫

■ 涯E12

學習解決問題與做決定的能力。



數學遊戲 分數小數一家親

規則

- 1. 教師先將全班分成4~6組。
- 2. 每組輪流抽一張數字卡,數字卡上如果是分數,要把它化為小數;如果是小數就要化為分數。
- 3. 答對一題得1分。
- 4. 最後看哪一組得分最高即獲勝。

說明

- 1. 如果分數化小數遇到除不盡時,教師可事先約定取概數的方法,例如:用四捨五入法求商到小數點後第二位。
- 2. 學生做錯的題目,教師可於遊戲後全班共同訂正。

數學素養學習單 配合5下第六單元 整數、小數除以整數

年	班	號

姓名

蛋白質小幫手

「蛋白質」是人體的建築師,與醣類(碳水化合物)和脂肪並列為 生命三大營養素,具有提供熱量、修復組織和調節生理等功能。下面 是各類食物的蛋白質含量表:

食物	蛋白質含量
450 公克的牛奶	13.5 公克
600 公克的豆漿	19.8 公克
400 公克的雞蛋	54 公克
300 公克的香腸	54.6 公克

1. 小力仔早餐吃了一顆大約 50 公克的水煮蛋,喝了一杯大約 150 公 克的牛奶,他早餐攝取的蛋白質含量大約是多少公克?

$$400 \div 50 = 8$$

 $54 \div 8 = 6.75$
 $450 \div 150 = 3$
 $13.5 \div 3 = 4.5$
 $6.75 + 4.5 = 11.25$

答:約11.25公克

2. 塊小方早餐喝了一杯大約300公克的豆漿,吃了一條大約150公克 的煎香腸,他早餐攝取的蛋白質含量大約是多少公克?

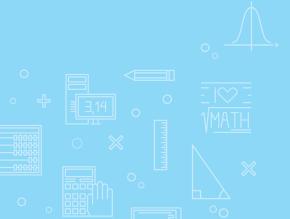
$$600 \div 300 = 2$$

 $19.8 \div 2 = 9.9$
 $300 \div 150 = 2$
 $54.6 \div 2 = 27.3$
 $9.9 + 27.3 = 37.2$

答:約37.2公克

3. 接第1、2 題,兩人早餐的蛋白質攝取量大約相差多少公克? 37.2 - 11.25 = 25.95

答:約25.95公克





这共6節(240分鐘)





教學計畫

■ 單元目標

- 1.認識並計算正方體和長方體的表 面積。
- 2.計算長方體和正方體切割或堆疊 後的表面積。

■ 學習內容

S-5-5 正方體和長方體:計算正方 體和長方體的體積與表面 積。正方體與長方體的體積 公式。

備註:能算長方體的表面積,但不 記成公式。

活動一:正方體的表面積

標:1-1 知道正方體的展開圖要素並能計算正方體表面

教學準備:附件7、9

活動二:長方體的表面積

標:1-2 知道長方體的展開圖要素並能計算長方體表面

1-3 知道正方體和長方體表面積的異同

教學準備:附件8、9

活動三:探索表面積

標:2-1 能知道長方體或正方體切一半後,新形體和原

形體的表面積差異。

2-2 能計算由相同形體堆疊而成的形體表面積。





本單元的學習目的

本單元為第五冊第六單元「面積」、第八冊第四單元「周長與面積」及第 九冊第十單元「柱體、錐體和球」之後續單元,主要的學習目的為:認識並計 算正方體和長方體的表面積;能計算長方體和正方體切割或堆疊後的表面積。

過去學生的舊經驗

學生已認識面積單位平方公分和平方公尺,知道長方形與正方形的面積計算方式(公式),亦認識正方體與長方體及其展開圖。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

本單元之表面積雖是初次出現,由於學生已經學習過基本平面圖形的面積 算法與正方體、長方體的展開圖,因此困難度應不會太高。不過學生很少有求 正方體和長方體表面積的需要,故本單元活動藉由在正方體和長方體表面貼上 色紙裝飾的方式介紹表面積概念。

求正方體與長方體的表面積時,最基本的方式為先計算每個面的面積,再 求其總和;然而,透過展開圖,學生可以觀察無論是正方體或長方體,其側面 會形成一個長方形,且底面一定是兩個全等的面,教師可以引導學生思考是否 可以利用側面積+2個底面積的方式,算出正方體或長方體的表面積,以連結六 年級要學習的柱體(三角柱、四角柱、圓柱等)表面積。

「探索表面積」主要處理長方體或正方體經過切割或堆疊後表面積的變化,若學生無法憑空想像,建議教師採用積木或其他實務操作。

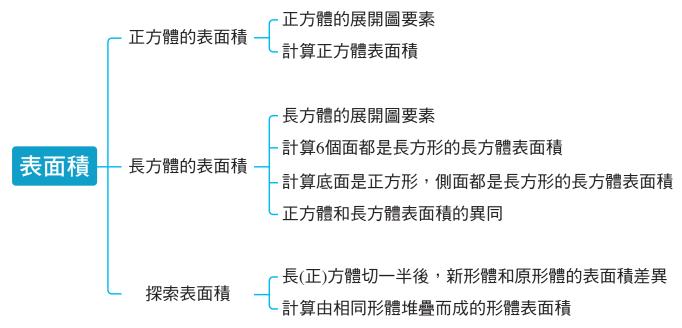
本單元教學注意事項

本單元僅處理簡單正方體與長方體的表面積,不進行正方體與長方體表面積公式的教學,即正方體表面積=邊長×邊長×6,或長方體表面積=(長×寬+寬×高+長×高)×2,亦不處理複合形體的表面積,教師評量時須注意物件形體的設定及解題要求。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
• 能用平方公尺為單位描述面積的大小	認識並計算正方體和長方體的表面積能計算長方體和正方體切割或堆疊後的表面積	六年級 • 能知道角柱表面積的求法 • 能知道圓柱表面積的求法





教學指導計畫

€總節數6節

N BOAL C				
單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	建築上的蒙德里安	1節	81	暖身複習:透過觀察正方形卡片,複習正方形 面積的計算。
活動1	正方體的表面積	I Kh	82 \ 83	1-1知道正方體的展開圖要素並能計算正方體 表面積。
		1節 8	84 \ 85	1-2知道長方體的展開圖要素並能計算長方體 表面積。
活動2	活動2 長方體的表面積	1節	86 \ 87	1-2知道長方體的展開圖要素並能計算長方體 表面積。 1-3知道正方體和長方體表面積的異同。
活動3	探索表面積	1節	88 \ 89	2-1能知道長方體或正方體切一半後,新形體 和原形體的表面積差異。 2-2能計算由相同形體堆疊而成的形體表面 積。
練習百分百		1節	90 \ 91	複習各活動學習目標。
數學想一想	骰子能看得到的面的最 大點數和	1節	92	延伸學習:觀察骰子相對的面,找出它們的點數和分別是多少,並能利用附件拼排,找出能看得到的面的點數和最大是多少。



單元評量參考

- 能計算正方體的表面積。
- 能計算長方體的表面積。
- 能知道長方體或正方體切一半後,新形體 和原形體的表面積差異。
- 能計算由相同形體堆疊而成的形體表面 積。
- X利用表面積反求算正方體和長方體的邊 長。



領域素養

■ 數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

數-E-A2

具備基本的算術操作能力、 並能指認基本的形體與相對 關係,在日常生活情境中, 用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

數-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。

學習重點

s-III-4

學

習

表

現

學

習

內

容

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-5-5

正方體和長方體:計算正方 體和長方體的體積與表面 積。正方體與長方體的體積 公式。

備註:能算長方體的表面積, 但不記成公式。

本單元 表面積

- 認識並計算正方體和長方體的表面積
- 能計算長方體和正方體切割 或堆疊後的表面積

跨領域/議題

藝術領域

2-111-2

能發現藝術作品中的構成要素與 形式原理,並表達自己的想法。

2-111-5

能表達對生活物件及藝術作品的 看法,並欣賞不同的藝術與文 化。

品德教育/品德發展層面

■ 品E3

溝通合作與和諧人際關係。



數學遊戲 小小彩繪家

規則

- 1. 教師口述布題:育誠先用27個白色積木排成一個正方體,將這個正方體的六個面塗上顏色。請問育誠的 27個白色積木……
 - (1)三個面都塗上顏色的積木有幾個?
 - (2)只有二個面塗上顏色的積木有幾個?
 - (3)只有一個面塗上顏色的積木有幾個?
 - (4)完全沒有塗上顏色的積木有幾個?
- 2. 學生進行討論並發表。

說明

- 1. 解答:(1)8個 (2)12個 (3)6個 (4)1個。
- 2. 此活動宜給予學生充分時間進行討論。
- 3. 教師可重新布題。如:用白色積木排成長6個積木,寬3個積木,高4個積木的長方體。



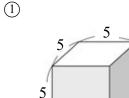
數學素養學習單 配合5下第七單元 表面積

年	 號

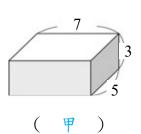
做勞作

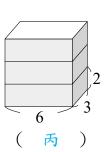
姓名

桌上有三個立體形體,其中第三個形體是由每塊長6公分、寬3 公分、高2公分的長方體堆疊而成。美勞課時,毛毛要用水彩將它們 都塗上顏色,表面積最小的甲形體要塗上黃色,體積最大的乙形體要 塗上綠色,剩下的是丙形體塗上紅色。(單位:公分)



(2)





- 1. 三個立體形體的體積分別是多少立方公分?
 - $\bigcirc 1 : 5 \times 5 \times 5 = 125$

乙)

- $(2): 7 \times 5 \times 3 = 105$
- $(3):2\times3=6$
 - $6 \times 3 \times 6 = 108$

答:125 立方公分,105 立方公分,108 立方公分

- 2. 三個立體形體的表面積分別是多少平方公分?
 - $\bigcirc : 5 \times 5 \times 6 = 150$
 - $(2): (7 \times 5 + 5 \times 3 + 7 \times 3) \times 2 = 142$
 - $(3): (6 \times 3 + 3 \times 6 + 6 \times 6) \times 2 = 144$

答:150平方公分,142平方公分,144平方公分

3. 計算後發現,甲、乙、丙分別是哪個形體?在()內分別標上 甲、乙、丙。



企共7節(280分鐘)



教學計畫

單元目標

- 1.能在情境中,理解比率的概念及在 生活中的應用。
- 2. 認識百分率並能做分母為100的分數 與百分率的互換。
- 3. 能做小數、分數與百分率之間的換 算。
- 4.能解決生活中百分率的應用問題。

■ 學習內容

N-5-10 解題:比率與應用。整數相 除的應用。含「百分率」、 「折」、「成」。

備註:本條目限結果不大於1(100%) 的應用情境(大於1之延伸情境 見N-6-8)。

活動一:認識比率

標:1-1 透過生活情境中,部分量占總量的多少, 認識比率概念。

> 1-2 解決生活中總量不同的比率問題並比較其 大小。

活動二:認識百分率

標:2-1 認識百分率,並能用「%」表示。

2-2 能做分母為100的分數與百分率的互換。

活動三:小數、分數與百分率的互換

標:3-1 能進行小數與百分率的互換。 3-2 能進行分數與百分率的互換。

活動四:百分率的應用

標:4-1 能解決生活中有關百分率的應用問題。

4-2 能解決生活中有關打折的應用問題。

4-3 能解決生活中有關加成的應用問題。

教學準備:附件11





本單元的學習目的

過去學生的舊經驗

本單元指導重點

本單元教學注意事項

本單元為第九冊第四單元「擴分、約分與通分」及本冊第六單元「整數、小數除以整數」之後續單元,主要的學習目的包含:1.能在情境中,理解比率的概念及在生活中的應用;2.認識百分率並能做分母為100的分數與百分率的互換;3.能做小數、分數與百分率之間的換算;4.能解決生活中百分率的應用問題。

學生曾於第九冊第四單元學過具體等分的情境中擴分、約分的意義,並利用其方法找出等值分數;理解整數相除用分數表示的意涵。亦曾於本冊第六單元學過用直式解決整數、小數除以整數,商為小數的計算;用四捨五入法,解決小數除以整數,商為小數時,除不盡的問題;能做分數與小數的互換。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

生活中我們經常會用「部分量占總量的多少」來表達部分量與總量之間的關係,例如視力不良率、出席率、投票率、命中率等,一方面藉以了解部分量所占的程度,一方面也在假設比率穩定的前提下,從已知的總量或部分量,求出部分量或總量。事實上,「部分量占總量的幾分之幾」是學生的先備知識,因此本單元的教學重點並不是比率的概念,而是生活中這些比率情境裡,部分量、總量與比率的關係,以及解決這些情境下的相關問題。

由於生活中常用百分率來表示比率,這是基於比較比率的需求。例如要比較 $\frac{11}{27}$ 、 $\frac{5}{16}$ 和 $\frac{14}{41}$ 三個投籃命中率時,因為分母各不相同,需要做三個分母公倍數的擴分,雖然不是不可行,但只要分母不同就需要不同的擴分過程,實際做起來負荷很大。解決這個困擾的策略之一就是直接將比率用同一個分母來表示,百分率就是在十進位系統下發展出來的方法。例如前例中我們將命中率表示成41%、31%、34%,就可以很容易看出大小關係了。

學生雖然已有「部分量占總量的幾分之幾」的概念與解題經驗,但這個本質上是分數的比率表示法。在與百分率互換時,涉及到約分或擴分成分母為100或商為小數的除法,解決比率問題也會用到分數與小數的乘除法。雖然比率不是新的概念,但是在引入百分率後,學生在數值轉換上的運算負荷很大,需要熟練相關運算後才能流暢解題,因此建議老師們在進入本單元之前,可先複習分數的通分,以及分數與小數的互換。

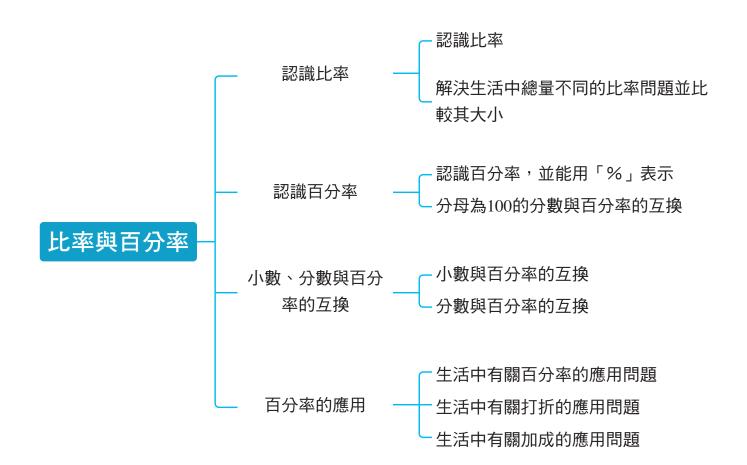
▼參考文獻

- 李源順、陳建誠、劉曼麗、謝佳叡(2021):素養導向之國小數學領域教材教法:數與計算。五南圖書出版股份有限公司。
- 2. 林原宏、袁媛、游自達(2021):素養導向之國小數學領域教材教法:量與實 測。五南圖書出版股份有限公司。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第九冊第四單元 •能理解擴分、約分的意義,並利用其方法找出等值分數 •能在具體等分的情境中,理解整數相除用分數表示的意涵 本冊第六單元 •能用直式解決整數、小數除以整數,商為小數的計算 •能將分數化為小數	 能在情境中,理解比率的概念及在生活中的應用 認識百分率並能做分母為100的分數與百分率的互換 能做小數、分數與百分率之間的換算 能解決生活中百分率的應用問題 	 六年級 •在具體情境中,認識「比」、「比值」的意義和表示法 •認識「相等的比」和「最簡整數比」 •應用「比」與「比值」,解決生活中的問題 •能解決生活情境中成比例關係的數量問題 •能在比例的情境中,透過列表的方式認識變數





教學指導計畫

€總節數7節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	大貓熊的水量配給	- 1節	93	暖身複習:透過動物保育員平分水的情境,複習用分數表示整數相除的結果。
活動1	ATT 444 ->-	니처 1	94	1-1透過生活情境中,部分量占總量的多 少,認識比率概念。
/白男/1	認識比率	1節	95	1-2解決生活中總量不同的比率問題並比較 其大小。
活動2	認識百分率	1節	96 \ 97	2-1認識百分率,並能用「%」表示。 2-2能做分母為100的分數與百分率的互換。
活動3	小數、分數與百分率的 互換	1節	98 \ 99	3-1能進行小數與百分率的互換。 3-2能進行分數與百分率的互換。
活動4 百分率的應用	1節	100 \ 101	4-1能解決生活中有關百分率的應用問題。 4-2能解決生活中有關打折的應用問題。	
		1節	102	4-3能解決生活中有關加成的應用問題。
練習百分百		1節	103 \ 104	複習各活動學習目標。



單元評量參考

- 透過生活情境中部分量占總量的多少,認 識比率概念。
- 能做小數、分數與百分率的換算。
- ✓ 能解決生活中有關比率的問題。
- 能解決生活中有關百分率的問題。



領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常生活中。

■ 數-E-A2

具備基本的算術操作能力、 並能指認基本的形體與相對 關係,在日常生活情境中, 用數學表述與解決問題。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。

數-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-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。

學習重點

n-III-5

理解整數相除的分數表示的 意義。

學習表

n-III-9

表 理解比例關係的意義,並能 現 據以觀察、表述、計算與解 題,如比率、比例尺、速 度、基準等。

N-5-10

解題:比率與應用。整數相學 除的應用。含「百分率」、 習 「折」、「成」。

本單元 比率與百分率

- 能在情境中,理解比率的概念及在生活中的應用
- 認識百分率並能做分母為100 的分數與百分率的互換
- 能做小數、分數與百分率之間的換算
- 能解決生活中百分率的應用問題

跨領域/議題

自然科學領域

pa-III-1

能分析比較、製作圖表、運用簡 單數學等方法,整理已有的資訊 或數據。

社會領域

3c-III-1

聆聽他人意見,表達自我觀點, 並能與他人討論。

品德教育/品德發展層面

■ 品E3

溝通合作與和諧人際關係。



數學遊戲 百分率撿紅點

規則

- 1. 全班分組進行活動。
- 2. 教師準備分數、小數與百分率牌卡數張。
- 3. 教師將牌卡發給每組(2人玩,各6張;3人,各4張;4人玩,各3張),每組另外翻開4張牌放在桌上當作配 對牌,剩餘牌疊成一堆作為翻牌牌組。
- 4. 第一人先出一張牌,若與配對牌相等,就可以將出的牌和配對牌一起收回,例如有0.5及50%的配對牌,且出的牌為 $\frac{1}{2}$,他就可以把 $\frac{1}{2}$ 、0.5及50%的牌收回,再從剩餘牌堆中翻出一張最上面的牌,若翻出的牌又與配對牌相等,則又可以將翻出的牌與配對牌收回,直到無牌可收回,再換下一位玩家出牌。
- 5. 若手上的牌與配對牌皆不相等,就只能隨意出一張牌,且須再翻開一張牌,並確認有無牌可收回,再換下一位玩家出牌。
- 6. 最後依收回牌的數量作為計分,拿到最多張牌的人為贏家。

說明

1. 本活動目的在於協助學生熟悉小數、分數與百分率的互換。

數學素養學習單 配合5下第八單元 比率與百分率

年	班	號

促銷活動

姓名

某年臺灣世大運比賽期間,全佳便利商店、7-12便利商店均舉辦 促銷活動。全佳便利商店原價 20 元的運動飲料,第二瓶六折;7-12 便利商店原價 20 元的運動飲料,全面八折。

1. 來自臺灣的羽球雙打選手許晴晴和吳蓉蓉,如果想買兩瓶原價20元 的運動飲料,她們去哪一間便利商店買會比較划算?

全佳便利商店:20+20×60%=32 7-12便利商店: 20×2×80%=32

答:兩間一樣划算

2. 來自日本的籃球隊教練震皓,如果想買五瓶原價20元的運動飲料, 他去哪一間便利商店買會比較划算?

全佳便利商店:5÷2=2···1

 $32 \times 2 = 64$, 64 + 20 = 84

7-12便利商店: 20×5×80%=80

答:7-12 便利商店

3. 來自韓國的棒球隊教練俊宇,如果想買十瓶原價20元的運動飲料, 他去哪一間便利商店買會比較划算?

全佳便利商店:10÷2=5

 $32 \times 5 = 160$

7-12便利商店: 20×10×80%=160

答:兩間一樣划算



当的复想统

亞共8節(320分鐘)





教學計畫

■單元目標

- 1. 能解決時間的乘法計算問題。
- 2. 能解決時間的除法計算問題。
- 3.能做時間的應用。
- 4. 能做時間的分數與小數單位換算。

■ 學習內容

N-5-16 解題:時間的乘除問題。在分 數和小數學習的範圍內,解決 與時間相關的乘除問題。

備註:含以分數和小數表示的時間 量。如15分是 $\frac{1}{4}$ 時($\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$); $\frac{1}{5}$ 時是12分(60× $\frac{1}{5}$ =12)。可含 工程問題。

活動一:時間的乘法

- 標:1-1 能解決時間的乘法計算問題(秒的二階單 <u>位</u>)。
 - 1-2 能解決時間的乘法計算問題(時和分)。
 - 1-3 能解決時間的乘法計算問題(日和時)。
 - 1-4 能解決時間的乘法計算問題(分和秒)。

活動二:時間的除法

- 標:2-1 能解決時間的除法計算問題(分和秒)。
 - 2-2 能解決時間的除法計算問題(時和分)。
 - 2-3 能解決時間的除法計算問題(日和時)。
 - 2-4 能解決時間的除法計算問題(除數為時間 量)。

活動三:時間的應用

標:3-1 能解決時間的應用問題。

3-2 能解決時間的工程問題。

活動四:時間的單位換算

- 標:4-1 能做時間的單位換算(日和時)。
 - 4-2 能做時間的單位換算(時和分)。
 - 4-3 能做時間的單位換算(分和秒)。





本單元的學習目的

本單元為第六冊第四單元「時間」與第八冊第九單元「時間的計算」之後續單元,主要的學習目的包含:1.能解決時間的乘法計算問題;2.能解決時間的除法計算問題;3.能做時間的應用;4.能做時間的分數與小數單位換算。

過去學生的舊經驗

學生在三年級已學過日、時、分等時間單位及24時制,四年級後應能進行時間量單名數的換算,也能解決兩時刻之間的時間量、複名數的時間量計算、以及時刻與時間量的加減等問題。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

如果把進行一次特定活動或事項所需要的時間記為A,進行B次,總共需要的時間記為C,列成算式就是A(時間/次)×B(次)=C(時間)。「A、B已知,求 C」就是本單元的時間乘法問題,實際上即為單位量累積的乘法類型,而若是「A(B)、C已知,求B(A)」就是本單元的時間除法問題,分別就是分組(包含除)、平分(等分除)的除法類型。因此本單元其實就是時間量在單位量累積的情境模型下的乘除整合應用問題,並沒有要學新的概念或程序。

值得注意的是,「B、C已知,求A」的問題中,所求的A本身是一個平均量,也就是「每一…多少時間」的意義,例如織一匹布需要8小時、播一部影片要1小時10分鐘等,本身已經是導出單位(如速率、密度、單價)的形式,對學生來說,無論是看成導出單位或平均量,對五年級學生都很困難,因此教學時應該多花時間討論答案的「單位」所具有的意義,本單元的學習經驗也是六年級學習速率時不可或缺的前置經驗。

本單元教學注意事項

雖然本單元的運算結構是學生已學過的單位量累積乘法以及分組(包含除)、平分(等分除)的除法,但因為時間的各階單位之間並非十進位,且各有各的進位規則,學生需要以更高的注意力處理進、退位數值,因此建議老師在課堂練習時提供更多的時間以及較多的提醒,讓學生對複雜的時間單位換算有較多的處理時間與結果的判讀以及偵錯。

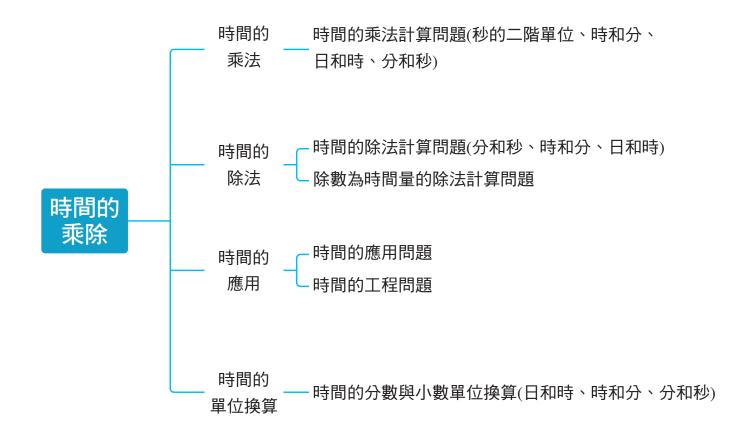
▼參考文獻

林原宏、袁媛、游自達(2021):素養導向之國小數學領域教材教法:量與實測。五南圖書出版股份有限公司。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第六冊第四單元 • 認識日、時、分、秒的時間單位及其關係 • 認識24時制並應用在生活中 • 認識時刻和時間 • 能解決生活情境中,有關時刻或時間量的加減問題(不進、退位) 第八冊第九單元 • 能做時間單位的複名數與單名數換算 • 能解決時間量的加減問題 • 能解決兩時刻之間的時間量問題 • 能解決時刻與時間量的加減問題	能解決時間的乘法計算問題能解決時間的除法計算問題能做時間的應用能做時間的分數與小數單位換算	六年級 •能認識平均速率的意義及速率的普遍單位,例如:公尺/秒、公里/時等 •能透過化聚做時速、分速或秒速之間的換算,並用以比較不同速率單位的快慢 •能應用距離、時間和速率三者的關係,解決生活中有關速率的問題 •能知道速率的公式:速率=距離:時間或距離=速率×時間

知識脈絡



教學指導計畫

€總節數8節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	去大港橋看開合秀		105	暖身複習:透過大港橋開合秀的情境,複習 時間的減法計算。
活動1	時間的乘法	1節	106 \ 107	1-1能解決時間的乘法計算問題(秒的二階單位)。 1-2能解決時間的乘法計算問題(時和分)。 1-3能解決時間的乘法計算問題(日和時)。 1-4能解決時間的乘法計算問題(分和秒)。
		1節	108	2-1能解決時間的除法計算問題(分和秒)。 2-2能解決時間的除法計算問題(時和分)。
活動2	活動2 時間的除法	1節	109 \ 110	2-3能解決時間的除法計算問題(日和時)。 2-4能解決時間的除法計算問題(除數為時間量)。
活動3	1 日 6 6 座 日	1節	111 \ 112	3-1能解決時間的應用問題。
<i>i</i> 占到/ 3	時間的應用	1節	113	3-2能解決時間的工程問題。
	時間的單位換算	1節	114	4-1能做時間的單位換算(日和時)。
活動4		1節	115 \ 116	4-2能做時間的單位換算(時和分)。 4-3能做時間的單位換算(分和秒)。
練習百分百		1節	117 \ 118	複習各活動學習目標。

單元評量參考

- ✓ 能做時間的乘法計算。
- ✓ 能做時間的除法計算。
- 能做時間的加減與乘兩步驟問題。
- 能做時間的間隔應用問題。
- 能做時間的工程問題。

- (✓) 能做日、小時、分鐘、秒鐘間二階單位 的分數或小數化聚。
- (X) 能用時間(距離)的長短,描述物體在固 定距離(時間)內的運動速率。
- X 求算速率。



領域素養

■ 數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界 好奇、有積極主動的學習態 度,並能將數學語言運用於 日常牛活中。

■ 數-E-B1

具備日常語言與數字及算術 符號之間的轉換能力,並能 熟練操作日常使用之度量衡 及時間,認識日常經驗中的 幾何形體,並能以符號表示 公式。

■ 數-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。

學習重點

n-III-11

習

表

現

學

習

內

認識量的常用單位及其換 算,並處理相關的應用問 題。

N-5-16

解題:時間的乘除問題。在 分數和小數學習的範圍內, 解決與時間相關的乘除問 題。

備註:含以分數和小數表示的時 間量。如15分是 $\frac{1}{4}$ 時($\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$); $\frac{1}{5}$ 時是12分(60× $\frac{1}{5}$ =12)。可含 工程問題。

跨領域/議題

社會領域

2a-III-1

關注社會、自然、人文環境與生 活方式的互動關係。

自然領域

pc-III-2

能利用簡單形式的口語、文字、 影像(例如:攝影、錄影)、繪 圖或實物、科學名詞、數學公 式、模型等,表達探究之過程、 發現或成果。

戶外教育/有意義的學習

■ 戶E1

善用教室外、戶外及校外教學, 認識生活環境(自然或人為)。

本單元 時間的乘除

- 能解決時間的乘法計算問題
- 能解決時間的除法計算問題
- 能做時間的應用
- 能做時間的分數與小數單位 換算



數學遊戲 時間大考驗

規則

- 1. 全班分成4~6組進行比賽。
- 2. 教師事先出好一些關於時間的題目,可以是計算題,也可以是常識題。
- 3. 各組輪流派人上臺回答問題, 答對一題得1分。
- 4. 積分最高的組別獲勝。

說明

參考題目如下:

- 計算題,算出正確答案。
- 1. 有一首歌曲播放一次要3分鐘50秒鐘,連續播放4次,共需要幾分鐘幾秒鐘?
- 2. 邁思走路上學花了10分鐘,也可以説是幾小時?用小數和分數表示。
- ・是非題,正確的畫○,錯誤的打×。
- ()1.樂樂的哥哥是短跑好手,100公尺跑11秒鐘,11秒鐘也就是 $\frac{11}{60}$ 分鐘。
- ()2.豆豆昨天看一部2.1小時的電影,也可以説是2小時10分鐘。

數學素養學習單 配合5下第九單元 時間的乘除

年	_班	號

麵包的出爐時間

姓名

小吳麵包店只賣兩種麵包,分別是甜甜圈和堅果吐司,因為料好 實在,因此每次麵包一出爐便搶購一空。麵包店老闆為了體恤客人, 决定發放排隊券,詳細資料如下表,已知小吳麵包店在下午2時開始 烤麵包。

	小吳麵包店			
ı	甜甜圈	堅果吐司		
出爐時間	出爐時間 每 18 分鐘一批,中間不休息 每 0.5 小時一批,中間不休息			
【排隊券規則】				
開賣前發放,拿到甜甜圈一號券,代表在第一批甜甜圈出爐時即可買到甜甜圈;				
拿到堅果吐司二號券,代表在第二批堅果吐司出爐時即可買到堅果吐司,				
但須在出爐前	但須在出爐前來到現場等待,逾時不候。			

1. 元元拿到堅果吐司三號券,他可以買到下午幾時幾分出爐的堅果吐 司?

 $60 \times 0.5 = 30$

 $30 \times 3 = 90$, $90 \div 60 = 1 \cdots 30$

2 時+1 時 30 分=3 時 30 分

答:下午3時30分

2. 麵包店在下午6時30分出爐最後一批甜甜圈,一天共烤了幾批甜甜 圈?

6時30分-2時=4時30分

 $60 \times 4 + 30 = 270$

 $270 \div 18 = 15$

答:15 批

3. 子瑋拿到堅果吐司五號券,他從家裡走到麵包店需要 15 分鐘,子瑋 最晚要在下午幾時幾分從家裡出發,才來得及買到堅果吐司?

 $30 \times 5 = 150$, $150 \div 60 = 2 \cdots 30$

2 時+2 時 30 分=4 時 30 分

4時30分-15分=4時15分

答:下午4時15分



企共8節(320分鐘)



数 教學計畫

■ 單元目標

- 1.知道公里及公尺之間的關係並換算。
- 2. 能認識重量單位「公噸」,並進行公噸與 公斤的換算與計算。
- 3.能認識面積單位「公畝」、「公頃」、 「平方公里」及與平方公尺間的關係,並 做相關的換算。
- 4. 能整理生活中有序的資料,繪製成折線圖

■ 學習內容

N-5-12 面積:「公畝」、「公頃」、「平方 公里」。生活實例之應用。含與「平 方公尺」的換算與計算。使用概數。

備註:針對量的大單位教學,教師應運用學 生熟悉的生活示例,體會各單位的量 感。

N-5-13 重量:「公噸」。生活實例之應用。 含與「公斤」的換算與計算。使用概 數。

備註:教師應運用學生熟悉的生活示例,體 會各單位的量感。

D-5-1 製作折線圖:製作生活中的折線圖。

活動一:公里和公尺

標:1-1 知道1公尺=0.001公里, 並能做公里 和公尺的小數化聚。

活動二:公噸和公斤

標:2-1 知道1公噸=1000公斤,並能做公噸 和公斤的整數、小數化聚。

2-2 能解決公噸和公斤的應用問題。

活動三:公畝、公頃、平方公里

標:3-1 知道1公畝=100平方公尺,並能做公 畝和平方公尺的整數、小數化聚。

> 3-2 知道1公頃=10000平方公尺,1公頃 =100公畝,並能做公頃和平方公尺 或公畝的整數、小數化聚。

> 3-3 知道1平方公里=1000000平方公尺, 1平方公里=100公頃,並能做平方公 里和公頃或公畝的整數、小數化聚。

教學準備:附件12

活動四:繪製折線圖

標:4-1 能整理生活中的資料,繪製成折線圖 **並報讀。**

> 4-2 能整理生活中的資料,繪製有省略符 號的折線圖並報讀。

4-3 能整理生活中的資料,繪製變形的折

教學準備: 百尺





本單元的學習目的

本單元為第五冊第八單元「公斤和公克」、第七冊第七單元「公里」、第 七冊第十單元「統計圖」及第八冊第四單元「周長與面積」之後續單元,主要 的學習目的包含:1.知道公里及公尺之間的關係並換算;2.能認識重量單位「公 噸」,並進行公噸與公斤的換算與計算;3.能認識面積單位「公畝」、「公 頃」、「平方公里」及與平方公尺間的關係,並做相關的換算;4.能整理生活中 有序的資料,繪製成折線圖並報讀。

過去學生的舊經驗

學生過去已學過單位公斤和公克,以及公斤和公克的換算與加減計算,也 學過單位公里,以及公里和公尺的換算與加減計算,及學過平方公尺,理解平 方公尺與平方公分間的關係,亦學過報讀長條圖、報讀折線圖,及整理資料並 繪製成長條圖。若老師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教學前的 補救或在教學初進行複習補強。

本單元指導重點

在量的單元中,建立量感是最重要的學習議題。學生過去已經驗長度、重 量與面積,但大多侷限在學生生活中可接觸的範圍,所使用的單位也為生活中 常用常見的單位。雖説教學活動引入使用大單位測量的情境,但這些情境多半 超越學生的生活經驗,因此學生在面對大單位時,單位轉換變成只是一種數值 算則的操作,因此對於基本計算不夠精確的學生來說,大單位的轉換問題往往 容易犯錯。此外,某些領域對於某些單位的用法可能與數學上的定義不同,例 如新聞常使用公噸(重量單位)來描述水庫的儲水量(液量),可能導致學生對於單 位的混淆。

由於學生已經學過繪製長條圖,故本單元折線圖之繪製對大多數學生並不 困難。然而在長條圖中,即使各類別的順序改變,整體意義不變;而折線圖處 理生活中的有序資料,其順序存在特定意義,不可輕易變動。學生於四年級時 經驗過觀察某個區段中折線圖的變化(如:從幾年到幾年逐漸上升),本單元則更 進一步,要求學生看出整個折線圖的變化趨勢(如:先升再降)。

本單元教學注意事項

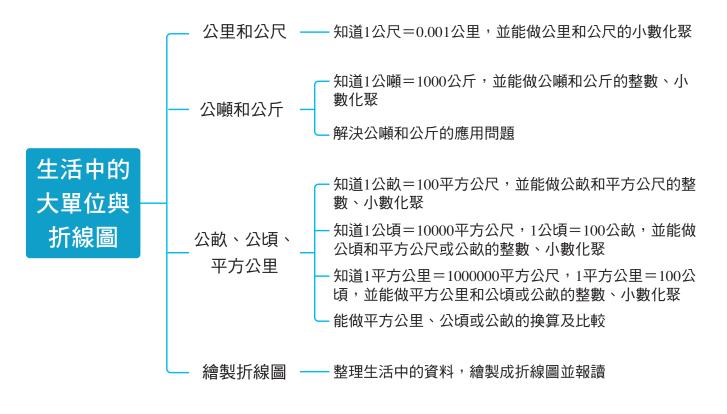
由於大單位的量感無法從感官建立,為了讓學生對於大單位有更深刻的認 識,教學活動之生活情境以橋梁及步道長度引入公里,以大型動物(藍鯨、大象) 的體重引入公噸,並用籃球場的大小引入公畝,用校地引入公頃,及用國家公 園的大小引入平方公里。

本單元的折線圖繪製多包含大單位的使用,故圖上均有省略符號,為避免 學生誤認為繪製折線讀時一定需要使用省略符號,教師教學時可以適時提醒省 略符號的意義,並提供無需使用省略符號的情境。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第五冊第八單元 •認識重量單位「公斤」、「公克」,並進行公斤和公克的換算及加減計算	知道公里及公尺之間的關係並換算	
第七冊第七單元 •認識公里,並進行公里和公尺的 換算及加減計算	・能認識重量單位「公噸」,並進行公噸與公斤的換算與計算・能認識面積單位「公畝」、「公	六年級 • 能整理生活中的資料,繪製成圓形百分圖並報讀
第七冊第十單元 • 能報讀長條圖及折線圖 • 能整理資料繪製長條圖	頃」、「平方公里」及與平方公 尺間的關係,並做相關的換算 •能整理生活中有序的資料,繪製 成折線圖並報讀	能整理生活中的資料,繪製成圓 形圖並報讀
第八冊第四單元 • 能知道平方公尺與平方公分的關係,並做整數化聚		





教學指導計畫

❷總節數 8 節

TOT JA THIE				1.5 2 1.7 2 1.7
單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	壯觀的熱氣球	1節	119	暖身複習:透過熱氣球升空的情境,複習公里和公尺 的換算。
活動1	公里和公尺	1 χμ	120 \ 121	1-1知道1公尺=0.001公里,並能做公里和公尺的小數 化聚。
		1節	122 \ 123	2-1知道1公噸=1000公斤,並能做公噸和公斤的整 數、小數化聚。
活動2	公噸和公斤	1節	124 \ 125	2-1知道1公噸=1000公斤,並能做公噸和公斤的整數、小數化聚。 2-2能解決公噸和公斤的應用問題。
公畝、公頃、	1節	126 \ 127	3-1知道1公畝=100平方公尺,並能做公畝和平方公尺的整數、小數化聚。 3-2知道1公頃=10000平方公尺,1公頃=100公畝,並能做公頃和平方公尺或公畝的整數、小數化聚。	
	平方公里	1節	128 \ 129	3-3知道1平方公里=1000000平方公尺,1平方公里= 100公頃,並能做平方公里和公頃或公畝的整數、 小數化聚。
		1節	130	4-1能整理生活中的資料,繪製成折線圖並報讀。
活動4 繪製折線圖	繪製折線圖	1節	131 \ 132	4-2能整理生活中的資料,繪製有省略符號的折線圖並報讀。 4-3能整理生活中的資料,繪製變形的折線圖。
練習百分百		1節	133~135	複習各活動學習目標。



單元評量參考

- (✓) 認識生活中大的測量單位,例如:公噸、 公畝、公頃、平方公里。
-) 能進行公里和公尺的小數化聚。
- 能進行公噸和公斤的整數、小數化聚及計 算。
- (✓) 能進行公畝、公頃、平方公里和平方公 尺的整數、小數化聚。
- 能整理生活中的有序資料,繪製成折線 圖,並加以解讀。



領域素養

■ 數-E-A1

具備喜歡數學、對數學 世界好奇、有積極主動 的學習態度, 並能將數 學語言運用於日常生活 中。

數-E-A2

具備基本的算術操作能 力、並能指認基本的形 體與相對關係,在日常 生活情境中,用數學表 述與解決問題。

■ 數-E-B2

具備報讀、製作基本統 計圖表之能力。

■ 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。

學習重點

n-III-11

認識量的常用單位及其換算,並處理 學相關的應用問題。

習 d-III-1

表

現

容

報讀圓形圖,製作折線圖與圓形圖, 並據以做簡單推論。

N-5-12

面積:「公畝」、「公頃」、「平方 公里」。生活實例之應用。含與「平 方公尺」的換算與計算。使用概數。

學 N-5-13

習 重量:「公噸」。生活實例之應用。 含與「公斤」的換算與計算。使用概 數。

D-5-1

製作折線圖:製作生活中的折線圖。

本單元 生活中的大單位與折線圖

- 知道公里及公尺之間的關係並換算
- 能認識重量單位「公噸」,並進行公 噸與公斤的換算與計算
- 能認識面積單位「公畝」、「公 頃」、「平方公里」及與平方公尺間 的關係,並做相關的換算
- 能整理生活中有序的資料,繪製成折 線圖並報讀

跨領域/議題

社會領域

2a-III-1

關注社會、自然、人文環 境與生活方式的互動關 係。

自然領域

pa-III-1

能分析比較、製作圖表、 運用簡單數學等方法,整 理已有的資訊或數據。

環境教育/環境倫理

■ 環E2

覺知生物生命的美與價 值,關懷動、植物的生 命。

環E3

了解人與自然和諧共生, 進而保護重要棲地。



數學遊戲 買房子

規則

- 1. 教師事先收集一些長方形格局的房屋廣告,並在平面圖上標示長、寬的長度。
- 2. 布題方式如下:有一棟兩層樓長方形格局的房屋。房屋一樓長8公尺、寬15公尺,二樓長8公尺、寬12公尺。房價售價每坪50萬元。這棟房屋的總售價大約是多少元?(1平方公尺大約是0.303坪)

說明

參考答案如下:

 $0.303 \times 216 = 65.448$

 $500000 \times 65.448 = 32724000$

答:約32724000元

數學素養學習單 配合5下第十單元 生活中的大單位與折線圖

年	班	號

姓名

測量大象

曹沖是三國時代丞相曹操的小兒子,自小聰明伶俐,智力過人。 孫權送給曹操一頭大象,曹操想知道大象的重量,身旁的大臣,都想 不出稱象之法。

1. 如果你是聰明的曹沖,不要用磅稱或體重計之類的測量工具,你會 用什麼方式幫曹操測量出大象的重量呢?

(學生回答合理即可)

2. 後來曹沖想出一個方法:把大象放進船裡,記錄水位到達船舷的位 置;牽出大象,再將石塊往船上裝,直到水位到達先前記錄的位置; 之後分批稱出石塊的重量,再累加起來。石塊總重量即等於大象的 重量。

你覺得曹沖的方式可行嗎?為什麼?

答:可行,因為大象和全部石塊的水位都是 一樣的,所以大象重等於石塊總重。

3. 曹沖請了30位工程師傅分批搬運石頭,每位工程師傅每次均搬40 公斤的石頭,且每位工程師傅都各搬了5次,請問大象的重量是幾 公噸?

40×30×5=6000 公斤 $6000 \div 1000 = 6$

答:6公頓



課程綱要內容對照表 — 迈年級學習內容

■數與量

十進位的位值系統:「兆位」至「千分位」。整合整數與小數。理解基於位值系 N-5-1 統可延伸表示更大的數和更小的數。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標		
第九冊	1.多位小數與加減	◎認識多位小數◎認識多位小數的位值並做化聚◎能做多位小數的大小比較◎能解決生活情境中,多位小數的加減問題		
第十冊	5.十進位結構	◎認識億以上的數,並進行説、讀、聽和寫(位名在千兆以內)◎認識整數和小數的十進位結構、位值及位值之間的倍數關係◎認識整數和小數的十進位表示法		

N-5-2	解題:多步驟應用問題。 除「平均」之外,原則上為三步驟解題應用。				
冊次	單元名稱	教 材 目 標			
第九冊	8.整數四則運算	◎解決三步驟的問題			

公因數和公倍數:因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意 N-5-3 義。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第九冊	2.因數與公因數	◎了解整除的意義◎了解因數的意義及找法◎了解公因數的意義及找法,並認識最大公因數
₩/UIII	3.倍數與公倍數	◎了解倍數的意義及找法◎判別2、5、10的倍數◎了解公倍數的意義及找法,並認識最小公倍數

N-5-4 **異分母分數**:用約分、擴分處理等值分數並做比較。用通分做異分母分數的加減。養成利用約分化簡分數計算習慣。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
②理解擴分的意義、方法及其應用 4.擴分、約分與通分 第九冊 ②認識通分的意義、方法及其應用 ○認識通分的意義,並利用通分比較異分母分數的元		
	6.異分母分數的加減	◎利用通分,解决異分母分數的加法問題 ◎利用通分,解決異分母分數的減法問題

分數的乘法:整數乘以分數、分數乘以分數的意義。知道用約分簡化乘法計算。 N-5-5 處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。透過分數計算的公式,知道乘法交換律在 分數也成立。

冊次	単元名稱	教材目標
第十冊	2.分數的計算	◎理解整數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題◎理解分數乘以分數的意義及計算方式,並解決生活中的相關問題◎透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係

N-5-6 整數相除之分數表示:從分裝(測量)和平分的觀點,分別説明整數相除為分數之意義與合理性。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第九冊	4.擴分、約分與通分	◎理解整數相除用分數表示的意涵

 N-5-7
 分數除以整數: 分數除以整數的意義。最後將問題轉化為乘以單位分數。

 冊次
 單元名稱
 教材 目標

 第十冊
 2.分數的計算
 ②理解分數除以整數的意義及計算方法,並解決生活中的相關問題

N-5-8 小數的乘法:整數乘以小數、小數乘以小數的意義。乘數為小數的直式計算。教師用位值的概念說明直式計算的合理性。處理乘積一定比被乘數大的錯誤類型。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	4.小數的乘法	◎解決三位小數乘以整數的問題◎解決整數乘以小數的問題◎解決小數乘以小數的問題◎透過乘數與1的關係,判斷積與被乘數的大小關係

整數、小數除以整數(商為小數):整數除以整數(商為小數)、小數除以整數 N-5-9 的意義。教師用位值的概念説明直式計算的合理性。能用概數協助處理除不盡的情況。熟悉分母為2、4、5、8之真分數所對應的小數。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	6.整數、小數除以整數	◎用除法直式解決整數除以整數,商為小數,餘數為0的問題◎用除法直式解決小數除以整數,商為小數,餘數為0的問題◎用四捨五入法,解決小數除以整數時,除不盡的問題◎能做分數與小數的互換

N-5-10	解題:比率與應用	。整數相除的應用。含「百分率」、「折」、「成」。
冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第十冊	8.比率與百分率	◎在情境中,理解比率的概念及在生活中的應用◎認識百分率並能做分母為100的分數與百分率的互換◎能做小數、分數與百分率之間的換算◎解決生活中百分率的應用問題

N-5-11 解題:對小數取概數。具體生活情境。四捨五入法。知道商除不盡的處理。理解近似的意義。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	1.多位小數與加減	◎在生活情境中,使用四捨五入法對小數取概數
第十冊	6.整數、小數除以整 數	◎用四捨五入法,解決小數除以整數時,除不盡的問題

N-5-12 面積:「公畝」、「公頃」、「平方公里」。生活實例之應用。含與「平方公尺」的換算與計算。使用概數。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	10.生活中的大單位與 折線圖	◎認識面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」及與平方公尺間的 關係,並做相關的換算

N-5-13 重量:「公噸」。生活實例之應用。含與「公斤」的換算與計算。使用概數。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	10.生活中的大單位與 折線圖	◎認識重量單位公噸,並進行公噸與公斤的換算與計算

 N-5-14
 體積:「立方公尺」。簡單實測、量感、估測與計算。

 冊次
 單元名稱
 教材目標

 第十冊
 1.體積
 ②認識體積單位「立方公尺」 ②認識「立方公尺」與「立方公分」間的關係,並做簡單化聚

N-5-15 解題:容積。容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。		
冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	3.容積	◎了解容積的意義及其常用的單位◎了解並計算正方體和長方體容器的容積◎了解容量的意義及其常用的單位◎認識容量與容積的單位關係並做換算◎實測並計算不規則物體的體積

N-5-16 解題:時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內,解決與時間相關的乘除問題。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第十冊	9.時間的乘除	◎解決時間的乘法計算問題◎解決時間的除法計算問題◎能做時間的應用◎能做時間的分數與小數單位換算

■空間與形狀

三角形與四邊形的性質:操作活動與簡單推理。含三角形三內角和為180度。三 S-5-1 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。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	5.多邊形與扇形	◎認識多邊形(含正多邊形) ◎理解三角形任意兩邊和大於第三邊 ◎理解三角形的內角和為180度,四邊形的內角和為360度 ◎理解平行四邊形的對角相等

三角形與四邊形的面積:操作活動與推理。利用切割重組,建立面積公式,並能 S-5-2 應用。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	9.面積	◎理解平行四邊形的面積公式,並以符號表示◎理解三角形的面積公式,並以符號表示◎理解梯形的面積公式,並以符號表示◎解決複合圖形的面積問題

扇形:扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合 S-5-3 (幾分之幾圓)。能書出指定扇形。

冊次	單元名稱		教	材	目	標
第九冊	5.多邊形與扇形	◎認識扇形和圓心角 ◎能畫出指定的扇形				

線對稱:線對稱的意義。「對稱軸」、「對稱點」、「對稱邊」、「對稱角」。 S-5-4 由操作活動知道特殊平面圖形的線對稱性質。利用線對稱做簡單幾何推理。製作 或繪製線對稱圖形。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第九冊	7.線對稱圖形	◎察覺線對稱圖形的現象◎認識線對稱圖形及對稱軸◎認識線對稱圖形的性質◎繪製線對稱圖形◎利用線對稱做簡單幾何的推理

S-5-5 **正方體和長方體**:計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	1.體積	◎理解長方體體積的公式並計算◎理解正方體體積的公式並計算◎計算簡單複合形體的體積
	7.表面積	◎認識並計算正方體和長方體的表面積 ◎解決生活中表面積的應用

空間中面與面的關係:以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方 S-5-6 體(長方體)中面與面的平行或垂直關係。用正方體(長方體)檢查面與面的平 行與垂直。

冊次	單 元 名 稱	教 材 目 標
第九冊	10.柱體、錐體和球	◎認識正方體和長方體面與面的垂直關係,應用與檢查其他形體面與面 的平行與垂直關係

球、柱體與錐體:以操作活動為主。認識球、(直)圓柱、(直)角柱、(直) S-5-7 角錐、(直)圓錐。認識柱體和錐體之構成要素與展開圖。檢查柱體兩底面平 行;檢查柱體側面和底面垂直,錐體側面和底面不垂直。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	10.柱體、錐體和球	◎認識角柱、角錐、圓柱和圓錐,及其組成要素◎認識柱體和錐體的展開圖◎認識球,及其組成要素

■關係

R-5-1 **三步驟問題併式**:建立將計算步驟併式的習慣,以三步驟為主。介紹「平均」。 與分配律連結。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	8.整數四則運算	◎用併式記錄,並解決三步驟的四則問題 ◎認識平均,並能解決相關問題

四則計算規律(II):乘除混合計算。「乘法對加法或減法的分配律」。將計算 R-5-2 規律應用於簡化混合計算。熟練整數四則混合計算。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	8.整數四則運算	◎在具體情境中,理解連除兩數等於除以兩數之積,和連除兩數的順序交換其結果不變,並運用於簡化計算◎在具體情境中,理解乘法對加法和減法的分配律,並運用於簡化計算

以符號表示數學公式:國中代數的前置經驗。初步體驗符號之使用,隱含「符號 R-5-3 代表數」、「符號與運算符號的結合」的經驗。應併入其他教學活動。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第九冊	9.面積	◎理解平行四邊形的面積公式,並以符號表示◎理解三角形的面積公式,並以符號表示◎理解梯形的面積公式,並以符號表示
第十冊	1.體積	◎理解長方體的體積公式並計算◎理解正方體的體積公式並計算

■資料與不確定性

D-5-1 製作折線圖:製作生活中的折線圖。

冊次	單元名稱	教 材 目 標
第十冊	10.生活中的大單位與 折線圖	◎整理生活中有序的資料,繪製成折線圖並報讀



國民小學數學教師手冊【資料篇】 第十冊(5下)

■主任委員

楊瑞智 臺北市立大學數學系名譽教授

■指導委員

謝闓如 國立臺中教育大學數學教育學系副教授

■編寫委員

李梓楠 臺北市國小教師

陸界任 官蘭縣國小教師

張元鳳 新竹縣國小教師

張雅文 臺北市國小教師

曾婉菁 臺北市國小教師

楊絮媛 新北市國小教師

劉雅蘭 新北市國小教師

劉夢舲 臺北市國小教師

陳致澄 國立臺南大學應用數學系教授

賴以威 國立臺灣師範大學電機工程學系副教授

■諮詢委員

吳曉蓉 桃園市國小教師

林玉鴦 臺北市國小混休教師

陳維民 臺中市國小教師

許扶堂 彰化縣國小银休教師

楊美伶 新竹市小學校長

趙曉瑩 臺北市國小退休教師

■藝術指導

馮 宇 「IF OFFICE」設計企畫公司負責人

編務指導/李良娉・陳淑華・張淑惠・阮鈺巌・吳楟譽

研發專員/宋嘉順

執行編輯 / 陳宓怜

美術編輯 / 游易儒

封面設計 / 游易儒

繪 圖/洪添賢

教材諮詢 / (02)8665-1586 阮鈺崴

出版 者/康軒文教事業股份有限公司

臺北總公司 / 231037 新北市新店區中興路二段218巷11號

桃園分公司 / 325019 桃園市龍潭區工五路69號

桃園物流中心 電話:(03)409-1616 傳真:(03)409-2524

臺中分公司 / 428419 臺中市大雅區中山北路1號

臺南分公司 / 710041 臺南市永康區竹林街17巷13號

電話:(06)254-9393 傳真:(06)254-9292

高雄辦事處 / 813554 高雄市左營區文川路167巷31號

出版日期/民國113年2月初版

● 網站資源

康軒文教集團 http://www.knsh.com.tw

教材勘誤数材釋疑國教服務/教材釋疑

康軒雲_教師專屬平台 http://945cloud.knsh.com.tw k9Books康軒書屋 http://www.k9books.com.tw

本書所有著作內容,除康軒擁有著作權之內容外,均盡 力依著作權法完成授權,或依法合理使用,如有資訊錯 誤或遺漏,請著作權人與我們聯絡:

(02)8665-1586 阮鈺崴

有著作權·請勿侵害

●門市購書

請逕洽康軒臺北總公司選購。

● 網路購書

k9Books康軒書屋提供轉帳匯款及線上刷卡兩種付款方式, 付款後2~4天(不含假日及偏遠外島地區)可收到書。如 有問題,請於網路客服信箱留言或於上班時間來電洽詢 (02)8665-1548。

- > 客戶服務專線:(02)2918-9393
- ▶ 客戶意見回饋: http://www.knsh.com.tw/_KNSH/CSC/
- 如果您發現本書有缺頁、倒裝、漏印、嚴重汙損等情形, 請接受我們誠摯的歉意,並請電洽各地服務據點,我們將 立即為您寄出新書。

