

新北市數學領域核心素養導向教學活動設計表

單元名稱：扇形

授課年級：五年級

本節教學主題：認識扇形

設計者：李佳容

節數：共5節，教學設計為第1.2節

社群成員：碧華國小行動學習

一、單元的期望學習結果

(一) 單元學習目標

- 1.認識扇形，知道其構成要素。
- 2.知道兩半徑之間所張的角即為圓心角，並察覺它決定了一個扇形的大小。
- 3.認識 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{8}$ 圓……，並能理解「幾分之幾圓」的意義。
- 4.能利用尺規等工具繪製指定半徑與圓心角的扇形。

(二)課程綱要學習重點

對應的學習表現	對應的學習內容
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-5-3 扇形：扇形的定義。「圓心角」。扇形可視為圓的一部分。將扇形與分數結合（幾分之幾圓）。能畫出指定扇形。 備註：扇形含圓心角大於180 度的情況。理解如「圓心角90 度的扇形是 $\frac{1}{4}$ 圓」等的結論。畫出指定扇形包括「給定一圓，能畫出 $\frac{1}{3}$ 圓、 $\frac{1}{6}$ 圓等扇形」、「畫出指定半徑與圓心角的扇形」。

二、學生與教材分析

(一)學生先備知識與學習困難

學生先備知識	學生可能的學習困難
1. 能理解旋轉角的意義。 2. 能知道圓形的構成要素。 3. 能使用圓規畫圓。 4. 認識角度，並能使用量角器量角和畫角。	1. 以為$\frac{1}{2}$圓和圓心角大於180 度的扇形不是扇形。 2. 能記誦扇形的構成要素，但不清楚圓、半徑與圓弧皆需在圖形是同一個圓的狀況下才能成立。 3. 圖形單獨呈現時(未依附在一個圓中)，無法判斷其為扇形或類扇形 4. 當圓心角大於180 度時，無法用量角器量出。 5. 學生有時會弄混圓心角大小和扇形大小（意指面積大小和圓弧的長短）

(二)教材研究分析

課程綱要中對於「扇形」的詮釋內容如下：

(一) 九年一貫 97 數學領綱分年細目：

說明如下：

1. 扇形和圓有密切關係，圓上的一段圓弧，以及該圓弧兩端點和圓心連成的兩條半徑，它們所合成的圖形稱為扇形。
2. 很多學生不理解數學上扇形的意義，誤認為像扇子形狀的圖形就是扇形，下圖都是由共端點兩條長度是 r 的線段夾一段圓弧所合成像扇子的圖形，如果該圓弧是半徑 r 的圓弧，該圖形是扇形，如果該圓弧不是半徑 r 的圓弧，該圖形不是扇形。



3. 扇形的圓心角是周角的一部份。

(二) 十二年課綱數學領綱學習內容：

說明如下：

1. 扇形是牽涉到圓 (S-3-3) 的平面圖形。初步認識扇形，應將將扇形放在圓中表示，讓學生知道扇形的頂點是圓心；扇形的弧必須是圓弧的一部份；圓心角的兩邊因為是半徑，因此必須等長。
2. 建立扇形與「幾分之幾圓」連結，其中幾分之幾和圓心角相關。
3. 教師也要處理圓心角大於 180° 度的扇形。
4. 扇形的作圖應至少包含 $\frac{1}{3}$ 圓、 $\frac{1}{6}$ 圓、 $\frac{1}{12}$ 圓。若單純畫扇形比較困難，教師可建議先畫一個圓，再從圓開始畫出指定扇形。

綜合以上，無論是 97 數學領綱分年細目或是十二年課綱數學領綱學習內容，都將扇形視為圓的一部分，和圓有密切關係，教學中須透過圓來認識扇形，教學內容包含以下部分：知道扇形的構成要素、理解「圓心角」的意義、理解「幾分之幾圓」的意義及能畫出指定半徑與圓心角的扇形。

扇形教學著重在操作活動中進行：透過摺紙活動認識扇形；將兩個圓形板交疊旋轉來認識圓心角；在圓形板的對摺活動中連結圓心角和幾分之幾圓的關係；利用尺規及量角器來繪製扇形。

兩半徑之間所張的角(即圓心角)決定了一個扇形的大小，包含面積和弧長。事實上一個扇形相當於圓的比例就是日後發展弧長和面積的推論基礎，在教學脈絡中是以這樣的考量在扇形中引出圓心角。

三、各節次學習活動設計

節次	學習目標	活動目標	評量方式
一 (本節演示) 二	1. 認識扇形，知道其構成要素。	1-1 透過操作活動了解扇形及構成要素 1-2 能根據扇形構成要素辨識扇形	觀察 發表討論 操作
三、四	2. 知道兩半徑之間所張的角即為圓心角，並察覺它決定了一個扇形的大小。 3. 認識 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{8}$ 圓……，並能理解「幾分之幾圓」的意義。	2-1 透過旋轉角的概念來認識圓心角 2-2 知道扇形的大小由圓心角大小決定。 3-1 透過對摺活動，認識 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{8}$ 圓……的扇形 3-2 認識幾分之幾圓的扇形，並求出圓心角的度數。 3-3 能利用圓心角求出該扇形為幾分之幾圓。	觀察 發表討論 操作
五	4. 能利用尺規等工具繪製指定半徑與圓心角的扇形。	4-1 能利用圓規、直尺和量角器畫出指定半徑與圓心角的扇形。	觀察 發表討論 操作

四、第1節課的學習活動

(一)學習的主要概念與活動

活動目標的主要概念	對應的學習活動
1-1 透過操作活動認識扇形及構成要素	1-1-1 透過操作活動知道扇形的指的是由兩條半徑和一段圓弧所圍成的圓的一部分。 1-1-2 知道兩條任意的半徑都把圓分為兩個扇形。 1-1-3 能知道扇形有小於、等於或大於 $\frac{1}{2}$ 圓的扇形。
1-2 能根據扇形構成要素辨識扇形	1-2-1 能知道扇形構成要素中「圓弧」及「半徑等長」「圓的一部分」的概念 1-2-2 能操作圓規和尺進行扇形和偽扇形的檢驗 1-2-3 透過圓心到圓弧任一點等長的特性來辨識扇形

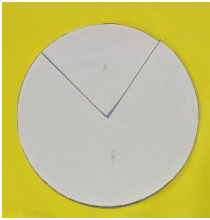
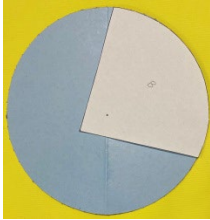
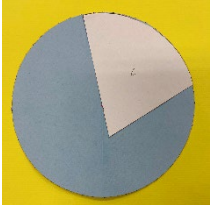
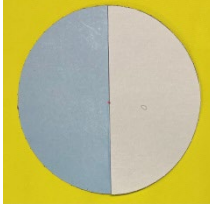
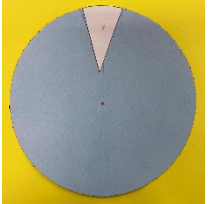
--	--

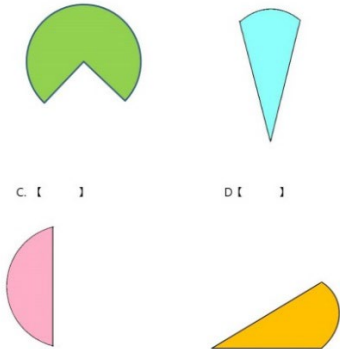
(二)學習活動的設計

學習活動	教學流程與主要布題	學生可能反應 教學策略介入與評量	時間	四學模式
	導入活動 藉由棒球場平面圖引出「扇形」 1. 教師提供新莊棒球場的圖片並介紹  2. 教師提問:棒球場中有哪些圖形? 3. 學生發表 4. 教師追問:你認為的扇形在哪裡?為什麼? 5. 請學生上台指出來並說明 6. 教師小結:生活中有很多長得像「扇子」的圖形,它們也是數學中的「扇形」嗎?	學生可能答案: 圓形、正方形、扇形 學生可能答案: 因為形狀很像扇子	5	教師導學 學生自學
	開展活動—認識扇形 ◎活動一:圖形分類: 學生將「扇形」和「非扇形」圖卡做初步分類,檢核學生對扇形的原始認知 1. 教師提供「扇形」和「非扇形」的圖卡給每位學生,如下圖:	學生可能答案: 1. 分法一:A.B.C.D 長得像扇形的一類,E.F 長得不像扇形的一類。 2. 分法二:A.B.D.E. F	5	學生自學 組內共學

1-1-1	2. 學生進行分類活動。 3. 小組成員進行分類結果及想法的分享 ◎活動二:扇形的定義及構成要素： 在圓的一部分中討論扇形的定義、構成要素及性質 1. 教師在黑板展示一個圓，圓中有兩個扇形(小於$\frac{1}{2}$圓和大於$\frac{1}{2}$圓)。 2. 教師提問圖卡中有哪些圖形？ 3. 教師提問：如何才能稱為數學中的「扇形」？它和圓形有什麼關係？它由哪些要素組合而成的？具有哪些特質？ (教師展示生活中的扇子：兩種扇子符合數學扇形定義，一種不符合。幫助學生看到扇形和圓的關係，思考扇形的定義。) 4. 學生分組討論 5. 學生發表 6. 教師小結： (1)扇形是圓的一部分。 (2)這個圖形的頂點就是圓的圓心，兩個邊就是圓形的半徑，圓弧就是圓周的一部分。 (3)在一個圓中，由兩條半徑和一個弧所形成的圖形稱為「扇形」。 7. 教師提問：那$\frac{1}{2}$圓和大於$\frac{1}{2}$圓的圖形也是扇形嗎？ 8. 學生分組討論	有兩條半徑的一類，C 兩條邊不一樣長的一類。(學生能觀察到兩條半徑) 學生可能答案： 圓形和扇形 學生可能答案： 1. 扇形是圓形的一部分 2. 有兩條直徑 3. 有一段圓弧 學生可能答案： 是扇形，因為也是圓形的一部分，有圓心、兩條半徑和圓弧，且都在同一個圓裡	15 組間互學 教師導學 組內共學 組間互學 教師導學 組內共學 組間互學
--------------	---	--	---

1-1-1	9. 學生發表 10. 教師小結:大於、等於及小於$\frac{1}{2}$圓的圖形都是扇形。 11. 教師提問:圓心到圓弧上的點 A、點 B、點 C 和點 D 的距離,哪一段比較長? 12. 學生分組討論 13. 學生發表 14. 教師小結: 圓心到圓弧上任一點都等距離。	學生可能答案: 1. 用尺量都一樣長 2. 用圓規測量 3. 圓心到圓弧上點的距離就是半徑,都一樣長	8	組內共學 組間互學
1-2-1	◎活動三:扇形概念檢核一: 在背景圓中進行扇形圖形的判斷。 1. 教師發給每位學生一張圓形圖卡,請學生將「活動一」中拿到的「扇形」和「非扇形」的圖卡放在圓形圖卡上,並利用「活動二」中的扇形定義做檢核,如下圖:	學生可能答案: 1. A:是 2. B:不是 3. C:不是 4. D:是 5. E:不是 6. F:是		學生自學

1-2-1 1-2-2 1-2-3	A. F  B  C  D  E  2. 學生進行檢核活動，並寫出是「扇形」和「非扇形」的原因。 3. 小組成員進行組內分享。 4. 學生發表，全班師生共同討論結果。 5. 教師小結： (1)扇形是圓的一部分，由任意兩半徑和一段圓弧所圍成的圖形。 (2)兩條半徑是等長的邊 (3)兩半徑和圓弧是要同一個圓的。 (4)和一個固定點等距離的所有點所形成的圖形。 第一節課結束 ◎活動四：扇形概念檢核二： 利用扇形性質來檢核去背景圓的圖形是否為扇形。 1. 教師提供學習單「務任二 真假扇形」。	學生發表時須利用扇形的定義或特性來做判斷的依據 學生可能反應： 1. 利用頂點作圓心，畫一個圓，看圓周是否會和此圖形的弧線重合(是否能圍成一個圓)。 2. 測量兩條半徑是否等長。 3. 在頂點畫一條直線到弧線上，再量看此線段的長度是否和兩邊的直線邊	7 組內共學 組間互學 教師導學 學生自學
----------------------------------	---	--	--

	【任務二】真假扇形 ____年____班____號 姓名_____ 以下有幾張圖片，請判斷哪幾張才是「扇形」，正確的在【 】並寫出你判斷的理由。 A.【 】 B.【 】  C.【 】 D.【 】 1. 請學生判斷哪些是真正的扇形？哪些不是扇形？並寫出判斷的理由 2. 學生分組討論，利用尺規等工具進行檢核。 3. 學生發表，須利用扇形的定義和構成要素來做說明 5. 教師小結： (1) 扇形是圓的一部分，由任意兩半徑和一段圓弧所圍成的圖形。 (2) 兩條半徑是等長的邊 (3) 兩半徑和圓弧是要同一個圓的。 (4) 和一個固定點等距離的所有點所形成的圖形。	等長。 4. 任意在弧上取數點，測量其與頂點(圓心)是否等長 學生發表時須利用扇形的定義或特性來做判斷的依據。		組內共學 組間互學 教師導學
1-1-1	◎活動六:棒球場中的扇形： 透過認識棒球場設施，結合扇形性質的運用，進行跨域學習。 1. 教師提供學習單「任務三 找出扇形」。學習單中提供「球場平面圖」及「球場規格數據」。	學生可能反應： 1. <u>整個球場不是</u>：因為中外野 400 呎，左右外野只有 325 呎。	40	學生自學

1-2-1

2. 教師先說明球場場地的組成及名稱，如本壘、一壘、中外野、右外野……

1-2-3

3. 請學生先看觀察「球場平面圖」，說說哪裡有扇形？
4. 請學生利用「球場規格數據」和已知的扇形性質進行檢核，辨識原本的猜想是否正確。
5. 學生分組討論，教師行間巡視。
6. 學生發表。



2. 內野紅土區不是：

因為：本壘-投手丘
長 + 投手丘-內外野
線 > 本壘板-一壘
側內外野線

(邊 AB + 邊 BC >
邊 AC)

所以：本壘板(圓心)
到二壘壘包後方
內外野線長度 > 本
壘板-一壘側內外野
線

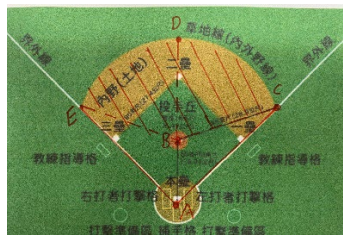


3. 以「本壘板」為圓心，「投手丘-內外野線的長」為半徑，可畫出一個扇形。

(邊 BC = 邊 BD = 邊 BE)

組內共學

組間互學



第二節課結束

【任務二】真假扇形

____年____班____號 姓名_____

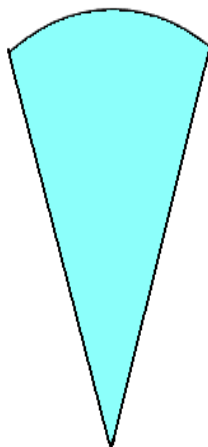
◎以下圖片，請判斷哪幾張才是「扇形」

正確的在【 】打✓，錯誤的在【 】打✗，並寫出你判斷的理由。

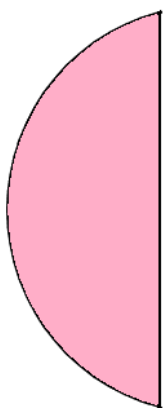
A. 【 】



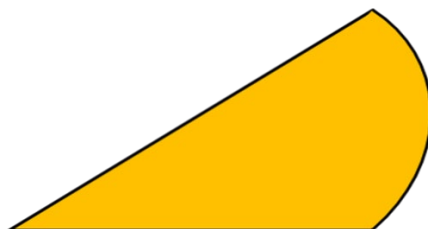
B. 【 】



C. 【 】



D. 【 】

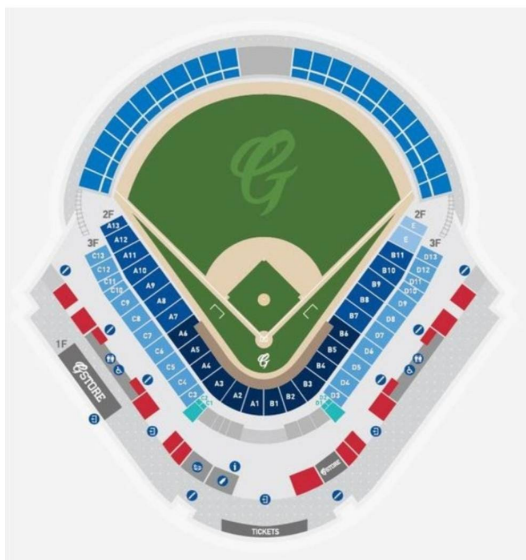


【任務三】找出扇形

____年____班____號 姓名_____

〈圖一〉新北市「新莊棒球場」
平面圖

〈圖二〉棒球場規格平面圖



比賽場地配置	長度
本壘至二壘距離	127 呎 $3\frac{3}{8}$ 吋
本壘至一壘距離	90 呎
一壘至二壘距離	90 呎
二壘至三壘距離	90 呎
三壘至本壘距離	90 呎
一壘至三壘距離	127 呎 $3\frac{3}{8}$ 吋
草地線	以投手板前緣中心點為圓心，向外野 95 呎為半徑所圍成
本壘板尖端至投手板前緣中央距離	60 呎 6 吋
本壘沿界外線至左外野圍牆距離	325 呎
本壘沿界外線至右外野圍牆距離	325 呎
本壘至中外野距離	400 呎

〈表一〉棒球場內設計配置

◎請利用以上資訊，找出(用色筆描出)棒球場內的「扇形」，並說明理由。
