

## 桃園市平鎮區文化國民小學公開授課課程活動設計(附件四)

### 壹、設計理念

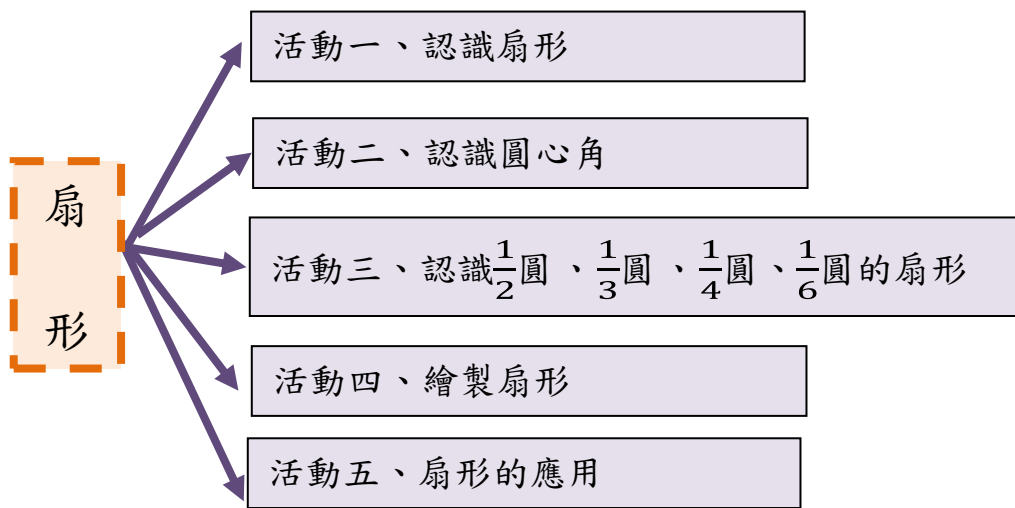
本單元主題—扇形的概念源自於圓形。先前孩子已經能辨認圓形並認識圓心、圓周、半徑和直徑，也能理解旋轉角的意義，並且能用量角器量角和畫角。本單元將帶領孩子從既有圓形的概念出發，認識扇形及其構成要素，透過圓心角和周角的概念，進而理解不同圓心角所構成的扇形圖形，有了上述的能力後，最後讓孩子可以自行繪製出指定角度之扇形。

生活中其實就存在著各種圖形，因此在設計課程時，一開始給孩子許多生活中的圖片素材，讓他們從生活中去找出與扇形相似的圖形，使數學課能與生活產生連結，接著再帶入扇形的構成要素以及圓心角的概念，進而學習 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{3}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{6}$ 圓與圓心角度數的轉換，能結合前面課程所學，實際繪製出指定條件的扇形。最後將扇形的概念運用至生活情境中，像是時鐘指針轉動角度的計算，期望學生藉由本單元的學習，培養解決生活中遇到問題的能力。

總綱核心素養面向	總綱／核心素養項目	領綱核心素養具體內涵	主要教學內容
A 自主行動	A1身心素質與自我精進	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。	蒐集生活中的照片，請學生從中尋找扇形的蹤跡。
	A2系統思考與解決問題	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。	進行幾分之幾元以及圓心角度數轉換之計算。
	A3規劃執行與創新應變	數-E-A3能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。	觀察扇形半徑、圓心角其中一個條件相同時，扇形面積的變化，從中找出變化的規則。
B 溝通互動	B1符號運用與溝通表達	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。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。	了解扇形圓心角的表示方式。(包含幾分之幾圓的扇形、圓心角幾度的扇形) 將時鐘上的指針轉動刻度，連結到扇形圓心角的概念，且能計算指針轉動的角度是圓心角幾度。
	B3藝術涵養與美感素養	數-E-B3具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。	實際操作檢出扇形的樣態。 使用工具圓規和量角

			器，畫出指定條件之扇形圖形。
C 社會參與	C1道德實踐與公民意識	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。	在小組和全班討論活動中，依據扇形構成要件，來判斷該圖形是否為扇形的一種。
	C2人際關係與團隊合作	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。樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。	在小組團隊活動中，能參與組內任務，學習組內分工、與他人溝通。

## 貳、主題與單元架構



## 參、教材分析

前備經驗	本單元教學重點	發展教材
三上 第 10 單元 ● 辨認圓形並認識圓心、圓周、半徑和直徑。 四上 第 3 單元 ● 能理解旋轉角的意義。 ● 認識角度，並能使用量角器量角及畫角。	● 認識扇形。 ● 認識圓心角。 ● 認識 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{3}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{6}$ 圓的扇形。 ● 繪製扇形。	六上 第 6 單元 ● 能求出扇形弧長和周長。 ● 能求出扇形面積。 ● 能運用扇形面積的求法，求出圖形的面積。

## 參、學習活動設計

領域／科目／跨領域		數學領域	
實施年級	五年級	總節數	共__4__節，__160__分鐘 (以2節為原則)
(聚焦之)單元名稱	認識扇形		
設計依據			
學習重點	學習表現	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。	<b>核心素養</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>●A1身心素質與自我精進 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。</li> <li>●A2系統思考與解決問題 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。</li> <li>●A3規劃執行與創新應變 數-E-A3能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。</li> <li>●B1符號運用與溝通表達 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。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。</li> <li>●B3藝術涵養與美感素養 數-E-B3具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。</li> <li>●C1道德實踐與公民意識 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。</li> <li>●C2人際關係與團隊合作 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。樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。</li> </ul>
	學習內容	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。	
議題融入	議題／學習主題	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人權教育 人E5欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</li> <li>●生涯規劃教育 涯 E12 學習解決問題與做決定的能力。</li> </ul>	
	議題實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> <li>●學生在課堂中能欣賞他人所提出的看法，包容每個人不同的想法，鑽種他人發言表達的權力。</li> <li>●扇形是生活中處處可見的圖形，藉由實際操作剪出扇形的圖形，以小組成員討論學習共同解決問題。</li> </ul>	
與其他領域／		<ul style="list-style-type: none"> <li>●健康與體育</li> <li>●自然科學</li> </ul>	

科目的連結	●綜合活動
教材來源	●南一版數學 第10冊 第3單元 第33~44頁 ●課本、習作、電子書
<b>學習目標</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過操作，了解扇形為圓形的一部份。</li> <li>2. 透過課堂活動，了解扇形的組成要素。</li> <li>3. 與小組成員共同合作，完成課堂任務。</li> <li>4. 將腦中圖形具象化，參與剪扇形的活動。</li> <li>5. 依圖形特徵來分類，辨別出扇形與非扇形圖形的差異。</li> <li>6. 了解圓心角的意義。</li> <li>7. 透過角的旋轉活動，了解周角是 360 度。</li> <li>8. 了解圓心角、直角、平角和周角的關係。</li> <li>9. 透過對摺活動，認識 <math>\frac{1}{2}</math> 圓、<math>\frac{1}{4}</math> 圓、<math>\frac{1}{8}</math> 圓……的扇形。</li> <li>10. 知道 <math>\frac{1}{2}</math> 圓的圓心角為 180 度，<math>\frac{1}{4}</math> 圓的圓心角為 90 度，<math>\frac{1}{8}</math> 圓的圓心角為 45 度。</li> <li>11. 透過等分圓的操作，認識 <math>\frac{1}{3}</math> 圓、<math>\frac{1}{6}</math> 圓……的扇形。</li> <li>12. 知道 <math>\frac{1}{3}</math> 圓的圓心角為 120 度，<math>\frac{1}{6}</math> 圓的圓心角為 60 度。</li> <li>13. 使用圓規、直尺和量角器畫出指定的扇形。</li> <li>14. 透過疊合的活動，了解半徑等長的扇形角度越大，面積會越大。</li> <li>15. 透過疊合的活動，當圓心角相同時，半徑長度越長，面積會越大。</li> <li>16. 利用等分周角，算出指針旋轉的角度。</li> </ol>	

節數	學習活動設計		
	學習引導內容及實施方式 (含時間分配)	學習評量(重點/方式)	教學提醒事項

**【活動1】認識扇形**

**一、引起動機 (10 分鐘)**

**(一) 複習圓形基本概念**

用兩個題目喚起學生對圓形的概念。

**(二)我所眼中的扇形**

1. 教師說明活動操作方式，再請學生拿取平板，登入 LoiLoNote School。
2. 各組選取所分配的教材，每一位組員負責一張圖片，圈出圖片中有哪些東西像扇形？
3. 小組任務完成後，依序上台分享。

**二、發展活動**

**(一)「扇形」放大鏡 (15 分鐘)**

1. 教師發下圓形卡紙，請學生將圖卡依自己的想法，剪成「扇形」的圖形。
2. 學生將剪好後的扇形放入前方箱子內。
3. 教師從中挑選出 6 種圖形，邀請兩位學生上台進行分類，並說明分類的依據。  
(ex：圓弧大小、是否有尖角)
4. 教師統整兩位學生的說法，並說明扇形構成的三個條件：

- (1)圓心
- (2)半徑
- (3)圓弧



(三個條件必須在同一個圓形內。)

5. 引導學生從圓形的思維出發，扇形弧上任一點到圓心的距離是否相同？
6. 教師歸納扇形的定義：兩條半徑和一個圓弧所圍成的圖形叫做扇形，而圓心是此扇形的頂點。
7. 請學生回顧一開始的 6 個圖形，哪些符合扇形的條件。

**(二)圖形檢測器 (8 分鐘)**

1. 教師請學生再次進入 LoiLoNote School，觀察教材中圖形，運用先前所學到的扇形構成條件，檢驗該圖形是否為真正的扇形。
2. 各組完成後將成果上傳，教師將各組的內容呈現出來，適時進行

**【口語評量】**

學生能說出個要素之間的關係。

**【實作評量】**

學生能與小組成員合作。

**【情意評量】**

學生能參與剪扇形的活動。

**【口語評量】**

學生能說出圖形分類的依據。

**【口語評量】**

學生能說出扇形弧上任一點到圓心的距離相同。

**【實作評量】**

學生能正確挑選出真正的扇形。

**【情意評量】**

學生能與他人合作進行活動。

複習圓形的基本要素，包含圓心、圓周、半徑和直徑。

以小組為單位，拿取平板，留意學生是否能順利進入學習媒材。

計時三分鐘，提醒學生注意繳交時間。

提醒學生使用剪刀注意安全。

	比較，請各組說明判斷依據。		
第一節	<p>三、 總結活動 (7分鐘)</p> <p>1. kahoot 挑戰</p> <p>(1) 每一位學生進入kahoot，依題目內容作答。</p> <p>(2) 逐題進行討論、講解並複習。</p> <p>2. 歸納本節課重點</p> <p>(1) 學生回想本節課所學之概念。</p> <p>(2) 教師預告下一節課學習重點——認識圓心角。</p> <p>——第一節結束，共四節——</p>	<p>【實作評量】</p> <p>學生能推斷題目敘述，並選擇出正確答案。</p> <p>【口頭評量】</p> <p>學生能說出扇形的構成要素，以及辨別圖形是否為扇形的方法。</p>	<p>以個人為單位，拿取平板，留意學生是否能順利進入學習媒材。</p>

## 【活動2】認識圓心角

## 一、引起動機 (5分鐘)

## (一)喚起舊經驗

複習上節課所學過的扇形基本概念：

1. 扇形構成要素：圓心、圓弧、兩條半徑。
2. 檢驗扇形的方法

## 二、發展活動

## (一)操作圓形板(10分鐘)

1. 拿出附件 P3、P5 的圓形板，分別在圓上剪出一條半徑，由切口處把兩個圓交叉在一起，使圓心重疊。
2. 教師提問：圓的圓心和半徑在哪裡？綠色扇形的角在哪裡？角的頂點和邊在哪裡？
3. 兒童分組討論、發表：  
角的頂點是圓心，角的兩個邊是圓的半徑。
4. 教師歸納：以圓心為頂點，兩條半徑為兩邊所形成的角，叫作圓心角。

## (二)角度觀察家 (10分鐘)

1. 學生以小組為單位，轉動圓形板
2. 教師依序提問：  
當兩條半徑成一直線時，綠色扇形的圓心角是幾度？  
轉動圓形板一圈後，半徑回到原來的位置，圓心角是幾度？
3. 小組發表：  
(1)圓心角是平角，也就是180度。  
(2)轉動一圈後，半徑的位置沒有改變，圓心角是360度。
4. 教師統整：  
180度的角，叫作平角。  
360度的角，叫作周角。

## (三) 角度「錙銖」必較 (10分鐘)

1. 教師示範使用量角器量量看，右邊綠色扇形的圓心角是幾度？

## 【口頭評量】

學生能說出扇形的構成要素，以及辨別圖形是否為扇形的方法。



透過操作圓形板的活動，了解圓心角、直角、平角和周角的關係

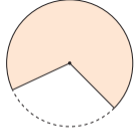
## 【實作評量】

學生能指出圓的半徑、圓心、扇形的角和扇形中角的邊和頂點。

## 【口頭評量】

學生能說出扇形圓心角的變化，及其相對應的角度。

教師須從旁多次提問引導學生去思索角度的變化。

<p style="text-align: center;">第二節</p>	<p>2. 學生兩兩一組進行操作，一人負責出題，請對方量出圓心角的角度。</p> <p>3. 下一步雙方角色交換，接續進行活動。</p> <p><b>三、總結活動（5分鐘）</b></p> <p>1. 學生習寫課本第37頁習題。</p> <p>2. 教師引導學生當扇形角度大於<math>180^\circ</math>時，可以利用周角是<math>360^\circ</math>的概念，扣掉未塗色扇形的圓心角，就是橘色扇形的圓心角。</p> <p style="text-align: center;">——第二節結束，共四節——</p>	<p><b>【實作評量】</b> 學生能運用量角器測量圓心角。</p> <p><b>【情意評量】</b> 學生能與他人合作進行活動。</p>	 <p style="text-align: center;">(     ) 度</p>
--	---	--	--

【活動3】認識 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{3}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{6}$ 圓的扇形

一、引起動機

(一)喚起舊經驗 (5分鐘)

複習先前所學過的圓心角基本概念：

1. 以圓心為頂點，兩條半徑為兩邊所形成的角，叫作圓心角。
2. 當扇形角度大於 $180^\circ$ 時，可以利用周角是 $360^\circ$ 的概念，扣掉未塗色扇形的圓心角，就是橘色扇形的圓心角。

二、發展活動

(一)摺紙達人 (10分鐘)

1. 教師請學生拿出附件 P7 的圓形板
2. 教師提問：原本的圓形板是 1 個完整的圓，如何可以摺出 $\frac{1}{2}$ 圓的扇形？
3. 學生發表：將圓形對折一半，其中的一部分就是 $\frac{1}{2}$ 圓的扇形。
4. 教師提問：將 $\frac{1}{2}$ 圓的扇形對折第二次會形成幾分之幾元的扇形？對折第三次呢？
5. 學生發表：對折二次是 $\frac{1}{4}$ 圓的扇形，對折三次是 $\frac{1}{8}$ 圓的扇形。

(二)角度轉換器 (10分鐘)

1. 教師提問： $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓、 $\frac{1}{8}$ 圓的扇形，其圓心角分別是幾度？
2. 小組進行討論，將討論的內容、計算方式記錄在 LoiLoNote School 當中，並且完成繳交。
3. 全班分享：教師在螢幕上呈現各組討論的成果，請各組學生上台發表，且能用算式表示思考的過程。  
 $\frac{1}{2}$ 圓的扇形  $\rightarrow 360^\circ \div 2 = 120^\circ$   
 $\frac{1}{4}$ 圓的扇形  $\rightarrow 360^\circ \div 4 = 60^\circ$

【口頭評量】

學生能說出圓心角的概念，以及計算圓心角大於 $180^\circ$ 時的方法。

【實作評量】

學生能摺出指定等分的扇形。

【口頭評量】

學生能說出圓心角、直角、平角與周角的關係。

【情意評量】

學生能參與小組討論。

提醒學生必須將圖形確實對齊，以利觀察。

<p>第三節</p>	<p><math>\frac{1}{8}</math>圓的扇形<math>\rightarrow 360^{\circ} \div 8 = 45^{\circ}</math></p> <p>(三)逆向思考 (8分鐘)</p> <p>1. 教師布題：圓心角是 <math>120^{\circ}</math> 的扇形是幾分之幾圓？</p> <p>2. 教師引導學生用「部份和整體」的思維來看「圓心角 <math>120^{\circ}</math> 和周角 <math>360^{\circ}</math>」的關係。</p> <p>3. 學生發表：圓心角 <math>120^{\circ}</math> 就是 <math>\frac{1}{3}</math> 圓</p> <p>4. 學生能用算式來表示思考過程：  <math display="block">120 \div 360 = \frac{120}{360} = \frac{1}{3}</math></p> <p>5. 類題練習：圓心角是 <math>60^{\circ}</math> 的扇形是幾分之幾圓？  <math display="block">60 \div 360 = \frac{60}{360} = \frac{1}{6}</math></p> <p>三、總結活動 (7分鐘)</p> <p>1. 類題檢測：</p> <p>(1) <math>\frac{1}{12}</math> 圓的扇形，圓心角是幾度？</p> <p>(2) 圓心角 <math>40</math> 度的扇形是幾分之幾圓？</p> <p>2. 歸納本節課重點      這節課認識了 <math>\frac{1}{2}</math> 圓、<math>\frac{1}{3}</math> 圓、<math>\frac{1}{4}</math> 圓、<math>\frac{1}{6}</math> 圓的扇形，及其圓心角的度數。</p> <p>3. 進行「幾分之幾圓的扇形」轉換成「圓心角度數」，或「圓心角度數」轉換成「幾分之幾圓的扇形」。</p> <p>——第三節結束，共四節——</p>	<p><b>【口頭評量】</b>          學生能說出圓心角與幾分之幾圓的轉換。</p> <p><b>【實作評量】</b>          學生能計算出圓心角的角度。</p>	
------------	--	--	--

<p style="text-align: center;">第四節</p>	<p><b>【活動4】繪製扇形</b></p> <p>一、 引起動機 (3分鐘)</p> <p>(一)喚起舊經驗</p> <p>複習先前所學過的扇形基本概念： 扇形構成要素：圓心、圓弧、兩條半徑。</p> <p>二、 發展活動</p> <p>(一)題意分析師 (5分鐘)</p> <p>1.教師布題：畫一個半徑5公分的圓，並在圓上畫出<math>\frac{1}{9}</math>圓的扇形。</p> <p>2.教師引導學生思考：題目關鍵條件有哪些？</p> <p>學生發表：半徑5公分、<math>\frac{1}{9}</math>圓</p> <p>3.教師接續提問：半徑5公分比較明確能夠理解，但「<math>\frac{1}{9}</math>圓」難道是要將一個圓等分成9等分嗎？</p> <p>4.學生發表：可以運用上一節課所學，將「<math>\frac{1}{9}</math>圓」轉換成圓心角為<math>40^\circ</math>的扇形。</p>	<p><b>【口頭評量】</b></p> <p>學生能說出題目關鍵條件。</p>	<p>提醒學生使用圓規時，注意要將圓心固定，使用時也需要注意安全。</p>
--	--	--	---------------------------------------

(二)我是繪圖高手 (10分鐘)

- 教師操作圓規，進行示範。
  - 打開圓規，兩端拉出5公分的直線距離，接著畫出一個半徑5公分的圓。
  - 用直尺畫出一條半徑，並算出 $\frac{1}{9}$ 圓的扇形圓心角是40度。
  - 以圓心為頂點，半徑為邊，用量角器量出40度。
  - 在40度的地方，用直尺畫出另一條半徑。
  - 擦掉多餘的線，就是 $\frac{1}{9}$ 圓的扇形。
- 學生拿出圓規，實際操作繪製指定條件的扇形。

【活動5】扇形的應用

(三)小小觀察家 (10分鐘)

- 教師布題：拿出附件P9的圖卡，把半徑等長的 $\frac{1}{2}$ 圓、 $\frac{1}{4}$ 圓和 $\frac{1}{6}$ 圓的扇形比一比，圓心角的角度改變，面積會改變嗎？會改變的話，面積由大到小如何排列？
- 學生發表：圓心角的大小會造成面積的改變， $180^\circ > 90^\circ > 60^\circ$
- 討論完圓心角的變化後，教師引導學生觀察三個扇形有哪一個要件是沒有改變的？
- 學生發表：三個扇形半徑沒有改變
- 全班重點歸納：當半徑等長時，圓心角角度越大面積會越大；反之，面積會越小。

(四)小小推理家 (6分鐘)

- 教師布題：拿出附件P11的圖卡，把圓心角相同，半徑各是3cm、4cm和5cm的 $\frac{1}{3}$ 圓的扇形比一比，半徑的長度改變，面積會改變嗎？
- 教師引導學生思考有什麼方法可以驗證？
  - 用看的
  - 將圖卡疊起來
- 全班重點歸納：當圓心角相同時，半徑長度越長，面積會越大；反之則面積會越小。

三、總結活動 (6分鐘)

【情意評量】

學生能仔細觀察操作圓規的方式。

【實作評量】

學生能使用圓規、直尺和量角器畫出指定的扇形。

【口語評量】

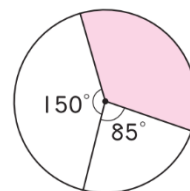
學生能說出圓心角的大小，對扇形面積所產生的變化。


【口語評量】

學生能說出半徑長度改變，對扇形面積所產生的變化。

【實作評量】

學生能計算出扇形的角度。



	<p>小組進行類題練習</p> <p>1. 算算看，塗色部分的圓心角是幾度？  <math>360^{\circ} - 150^{\circ} - 85^{\circ} = 125^{\circ}</math></p>		
第四節	<p>2. 當指針從12走到9，是旋轉了幾度？          從12走到9是旋轉<math>\frac{3}{4}</math>圓，周角是360°。</p> <p><math>360^{\circ} \times \frac{3}{4} = 270^{\circ}</math></p> <p>3. 歸納單元重點，學生分享課程心得。</p> <p>——本單元結束，共四節——</p>		
<p><b>教學設備／資源：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平板車一台、觸控螢幕、power point 自製簡報</li> <li>● 線上教學軟體：LoiLoNote School、kahoot</li> </ul>			
<p><b>參考資料：</b></p> <p>Youtube影片：【新北市－國小數學輕鬆學！】   第16集_認識扇形與圓心角(新北市教育局)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BbIVodh1czI&amp;ab_channel=%E6%96%B0%E5%8C%97%E5%B8%82%E6%95%99%E8%82%B2%E5%B1%80">https://www.youtube.com/watch?v=BbIVodh1czI&amp;ab_channel=%E6%96%B0%E5%8C%97%E5%B8%82%E6%95%99%E8%82%B2%E5%B1%80</a></p>			