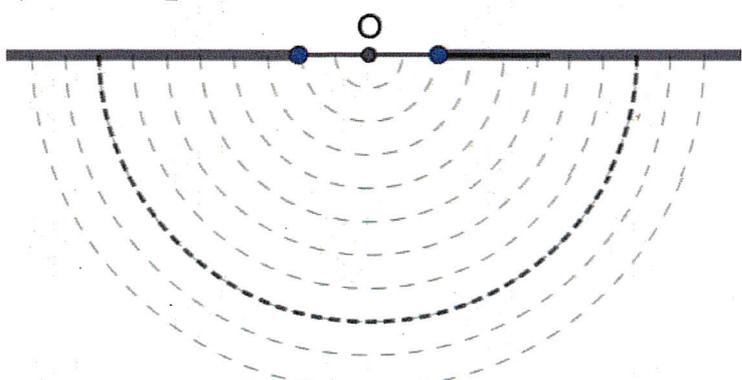


## 110至111年度新北市數位學習推動計畫

### 110年度數位學習創新教案設計

服務學校	新北市立林口國民中學	設計者	黃桂玲
領域/科目	數學領域	實施年級	九年級
單元名稱	拯救柯南—圓周角與弧的關係	總節數	共 <u>2</u> 節， <u>90</u> 分鐘
行動載具作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input type="checkbox"/> Chrome系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS系統 <input type="checkbox"/> Windows系統		
<b>設計依據</b>			
學習重點	<p style="text-align: center;"><b>學習表現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生能運用圓心角求弧的長度與面積。(s-IV-14)</li> <li>● 透過分組討論，探討圓周角與其所對弧度數的關係。</li> <li>● 學生能運用圓周角度數等於其所對圓心角度數的一半解決問題。(s-IV-14)</li> <li>● 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。</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>學習內容</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 圓心在圓周角的一邊上、圓周角內及圓周角外，學生能回答圓周角與所對應的弧的關係。(S-9-5)</li> <li>● 透過GGB操作，學生能了解圓周角之對應關係。(S-9-5)</li> <li>● 藉由學習單的引導，應用其所學之圓周長、圓面積之概念解決問題。(S-9-5)</li> <li>● (S-9-5圓弧長與扇形面積：以<math>\pi</math>表示圓周率；弦、圓弧、弓形的意義；圓弧長公式；扇形面積公式。)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>核心素養</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由柯南故事引發學生思考；透過問題的引導，培養學生建構知識與能力。讓學生真正達到「系統思考與問題解決」的核心素養。</li> <li>● 跳脫數學教學框架，透過數位學習平台及平板文本之閱讀，引導學生透過學習資源解決問題，培養學生科技資訊與媒體素養。</li> <li>● 培養學生透過學習歷程中建構知識</li> </ul>	

				與能力。透過小組討論合作，培養學生獨立思考、表達意見、解決問題之態度。達到人際關係與團隊合作。
議題融入	實質內涵	無		
	所融入之學習重點	無		
與其他領域/科目的連結	無			
教材來源	國中康軒版第五冊數學2-2、自編教材			
教學設備/資源	課本、IPD、學習吧平台			
使用軟體、數位資源或APP內容	GeoGebra 軟體			
學習目標				
學習表現		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。		
學習內容		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。		
1.圓心在圓周角的一邊上、圓周角內及圓周角外，學生能回答圓周角與所對應的弧的關係。		學習目標： 1.學生能運用圓心角求弧的長度與面積。 2.透過分組討論，探討圓周角與其所對弧度數的關係。		
2.透過 GGB 操作，學生能了解圓周角之對應關係。		3.透過 GGB 操作，學生能發現愈靠近 O 點，角度愈大。		
3.藉由學習單的引導，應用其所學之圓周長、圓面積之概念解決問題。		4.學生能運用圓周角度數等於其所對圓心角度數的一半解決問題。 5.學生能綜合所學的幾何概念的知識，推論最合理的答案。		
教學活動設計				
教學活動內容及實施方式			時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
1.引起動機—閱讀前情提要(附件1) 【學生自學】—學生透過閱讀前情提要，節錄內容找出關鍵字，進行閱讀「秘笈」。 柯南被黑暗組織(琴酒)軟禁，小蘭為了拯救柯南，請阿笠			5分鐘	學習吧

<p>博士教她如何使用「足球腰帶」，阿笠博士跟小蘭說：「琴酒將參加10月份東京峰會，此會場是圓形，會場中間有個聚光燈，妳與琴酒必須站在同一個圓周上，你要想辦法讓琴酒在聚光燈的範圍下將足球踢出，就能精準地讓琴酒昏迷。」</p> <p>2.發展活動—進入課程主題—閱讀<b>秘笈</b>(附件2)</p> <p><b>【學生自學】</b>—學生閱讀「秘笈」，了解圓周角與所對應的弧的關係。</p> <p><b>【組內共學】</b>—各組內同學討論答案，共同思考如何解題。</p> <p><b>主題 1：</b>當圓心在圓周角的一邊上，圓周角與所對的弧的關係。</p> <p><b>主題 2：</b>當圓心在圓周角內，圓周角與所對的弧的關係。</p> <p><b>主題 3：</b>當圓心在圓周角外，圓周角與所對的弧的關係。</p> <p>3.總結活動—教師檢視學生自主學習狀況，給予適時引導</p> <p><b>【教師導學】</b>—學生遇到困難，老師進行說明，提供鷹架讓學生能突破問題點進行解題。</p> <p>4.評量—教師抽問學生討論答案</p> <p><b>【組間互學】</b>—各組學生回答問題，比較同學與該組答案的不同。</p> <p>----第1節結束-----</p>	<p>10分鐘</p> <p>10分鐘</p> <p>10分鐘</p> <p>10分鐘</p>	<p>學習吧</p> <p>IPAD</p>
<p>-----第2節-----</p> <p>1.發展活動—給予學習單1(附件3)</p> <p>操作 GGB，回答學習單問題，教師在旁適時引導</p> <p><b>【學生自學】</b>—學生操作 GGB，依據不同組別的角度設定，了解在不同半徑所呈現的角度差異。</p> <p>當 <math>r=8</math> 時，小蘭在 L 點角度在_____度，請問 L 點在圖上的哪個位置？】</p>  <p>2.發展活動—</p> <p><b>【組內共學】</b>—組內同學互相探詢答案，了解彼此所呈現角度的差異。</p>	<p>15分鐘</p> <p>12分鐘</p>	<p>學習單1</p> <p>學習吧</p> <p>GeoGebra 軟體</p> <p>學習單2</p>

<p>閱讀學習單2之第3、4題。(附件4)</p> <p><b>【組內共學】</b>一組內同學討論答案。</p> <p>3. 總結活動—學生將學習單1及學習單2拍照上傳至學習吧。</p> <p>4. 評量—透過平板投影學生上台報告，並了解是否有不同見解與看法。未上台學生寫學習單回饋並反思。</p> <p><b>【組間互學】</b>—各組代表發表，學生提問釐清概念。</p> <p><b>【教師導學】</b>—透過學生發表，教師適時提問予以回饋，引導學生正確概念。</p> <p>-----第2節結束-----</p>	<p>3分鐘</p> <p>15分鐘</p>	<p>學習吧</p> <p>學習吧</p> <p>學習單3</p>
---	------------------------	-----------------------------------



教學成果

說明：老師講解



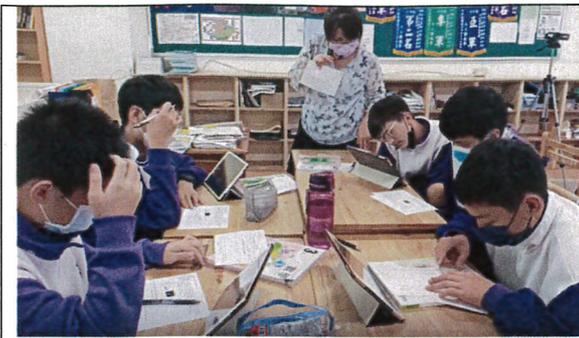
說明：老師了解同學學習情形



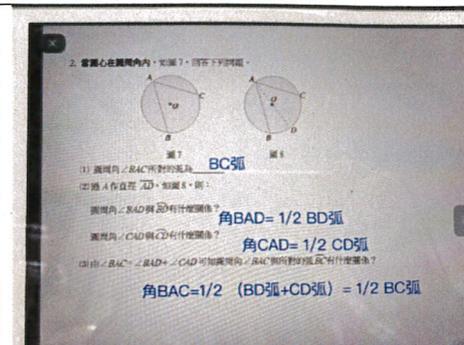
說明：同學討論情況



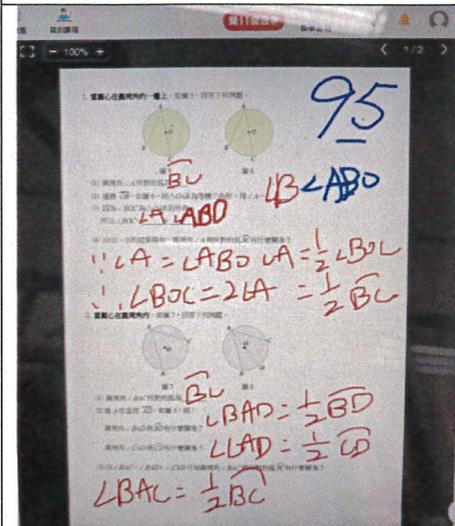
說明：同學討論情況



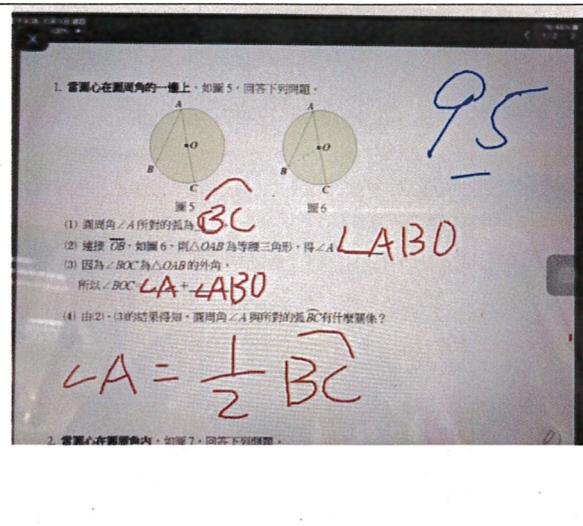
說明：個別請同學回答



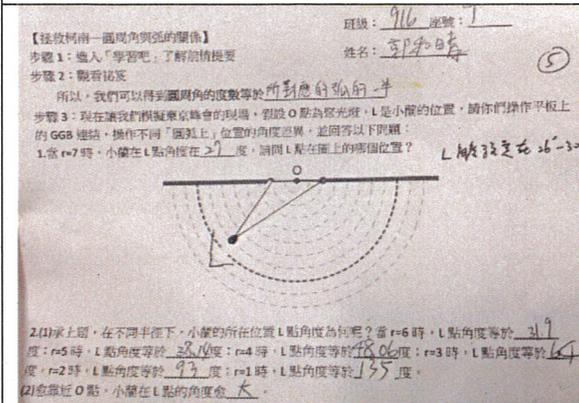
說明：學生學習吧作業



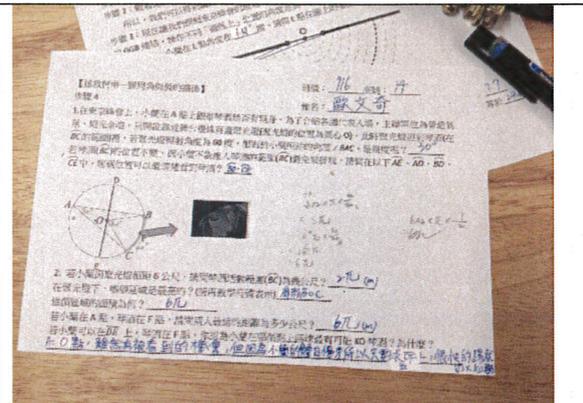
說明：學生學習吧作業



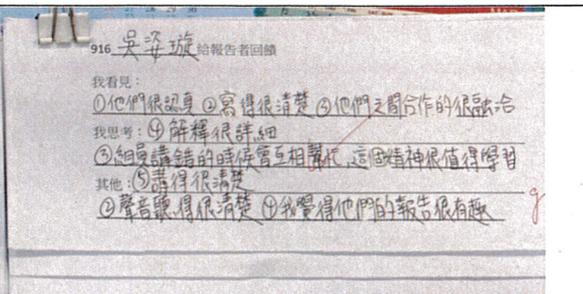
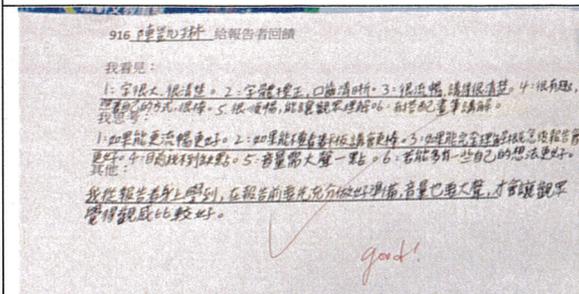
說明：學生學習吧作業



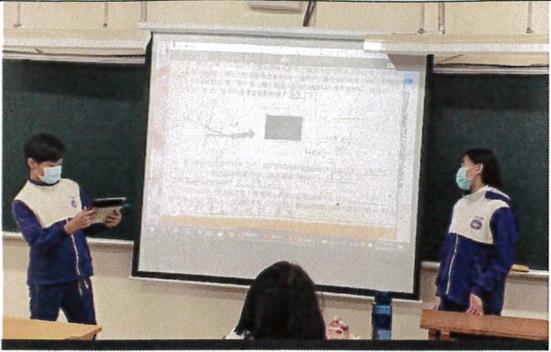
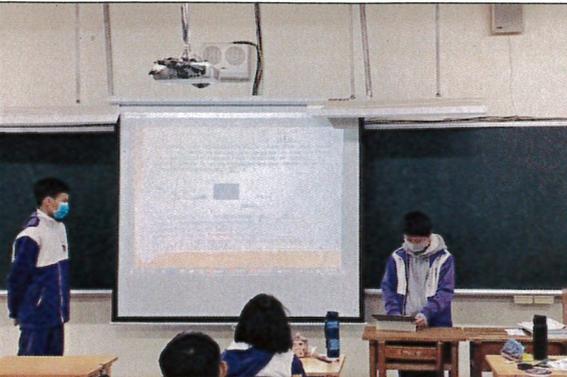
學習單 1



學習單 2



學習單 3

	
學生上台報告分享	學生上台報告分享
	
學生上台報告分享	學生上台報告分享
教學心得與省思	<p>(含教學調整的脈絡、成效分析、教學省思、修正建議等)</p> <p>1.以往進行這個單元教學時，評估此單元難度為「簡單」，因此，我大概都是15分鐘講完然後就讓學生進行隨堂練習；。</p> <p>2.教學過程與省思—</p> <p>(1)教學過程—學生討論及閱讀「祕笈」的時間比預計時間較久，可能是因為此篇的問題探索對於學生而言較難，故閱讀及思考時間較久。</p> <p>(2)自我省思—以往進行這個課程內容時，我們大部分是直接進行板書教學或投影片教學，大約僅花10分鐘就教完，讓我們以為學生也很容易理解，卻沒想到學生自主學習卻花了30分鐘，還好此次進行學生行動自主學習，讓我了解學生學習狀況與學習盲點。</p>
	參考資料
附錄	<p>附件1—前情提要</p> <p>附件2—祕笈</p> <p>附件3—學習單1</p> <p>附件4—學習單2</p> <p>附件5—學習單3</p>

# 拯救柯南



柯南被黑暗組織(琴酒)軟禁，小蘭為了拯救柯南，請阿笠博士教她如何使用「足球腰帶」，阿笠博士跟小蘭說：「琴酒將參加10月份東京峰會，此會場是圓形，會場中間有個聚光燈，妳與琴酒必須站在同一個圓周上，你要想辦法讓琴酒在聚光燈的範圍下將足球踢出，就能精準地讓琴酒昏迷。」

小蘭是高中空手道冠軍，將足球踢出絕不是問題，但會場聚光燈能照射到的範圍有多廣，這讓她有點傷腦筋，她有圓心角的概念，但須完成祕笈，請你幫她完成並解釋她了解這其中內容是甚麼。

1. 當圓心在圓周角的一邊上，如圖 5，回答下列問題。

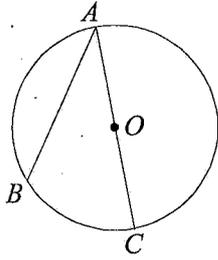


圖 5

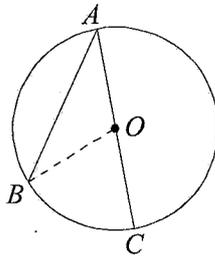


圖 6

- (1) 圓周角  $\angle A$  所對的弧為\_\_\_\_\_。
- (2) 連接  $\overline{OB}$ ，如圖 6，則  $\triangle OAB$  為等腰三角形，得  $\angle A =$ \_\_\_\_\_。
- (3) 因為  $\angle BOC$  為  $\triangle OAB$  的外角，  
所以  $\angle BOC =$ \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_。
- (4) 由(2)、(3)的結果得知，圓周角  $\angle A$  與所對的弧  $\widehat{BC}$  有什麼關係？

2. 當圓心在圓周角內，如圖 7，回答下列問題。

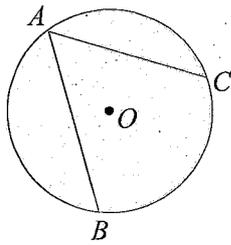


圖 7

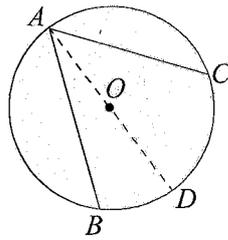


圖 8

- (1) 圓周角  $\angle BAC$  所對的弧為\_\_\_\_\_。
- (2) 過  $A$  作直徑  $\overline{AD}$ ，如圖 8，則：  
圓周角  $\angle BAD$  與  $\widehat{BD}$  有什麼關係？  
圓周角  $\angle CAD$  與  $\widehat{CD}$  有什麼關係？
- (3) 由  $\angle BAC = \angle BAD + \angle CAD$  可知圓周角  $\angle BAC$  與所對的弧  $\widehat{BC}$  有什麼關係？

3. 當圓心在圓周角外，如圖 9，回答下列問題。

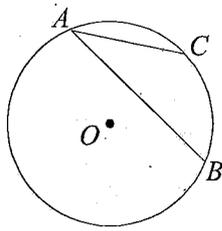


圖 9

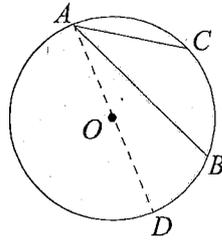


圖 10

(1) 圓周角  $\angle BAC$  所對的弧為\_\_\_\_\_。

(2) 過  $A$  作直徑  $\overline{AD}$ ，如圖 10，則：

圓周角  $\angle BAD$  與  $\widehat{BD}$  有什麼關係？

圓周角  $\angle CAD$  與  $\widehat{CD}$  有什麼關係？

(3) 由  $\angle BAC = \angle CAD - \angle BAD$  可知圓周角  $\angle BAC$  與所對的弧  $BC$  有什麼關係？

因此，我們可以得到圓周角的度數等於\_\_\_\_\_

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

**附件 3—學習單 1【拯救柯南—圓周角與弧的關係】**

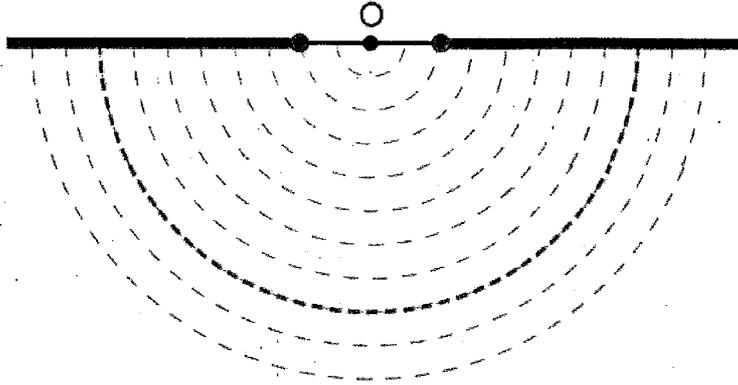
步驟 1：進入「學習吧」了解前情提要

步驟 2：觀看祕笈

所以，我們可以得到圓周角的度數等於\_\_\_\_\_

步驟 3：現在讓我們模擬東京峰會的現場，假設 O 點為聚光燈，L 是小蘭的位置，請你們操作平板上的 GGB 連結，操作不同「圓弧上」位置的角度差異，並回答以下問題：

1. 當  $r=7$  時，小蘭在 L 點角度在\_\_\_\_\_度，請問 L 點在圖上的哪個位置？



2.(1)承上題，在不同半徑下，小蘭的所在位置 L 點角度為何呢？當  $r=6$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=5$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=4$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=3$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度， $r=2$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=1$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度。

(2)愈靠近 O 點，小蘭在 L 點的角度愈\_\_\_\_\_。

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

**附件 3—學習單 1【拯救柯南—圓周角與弧的關係】**

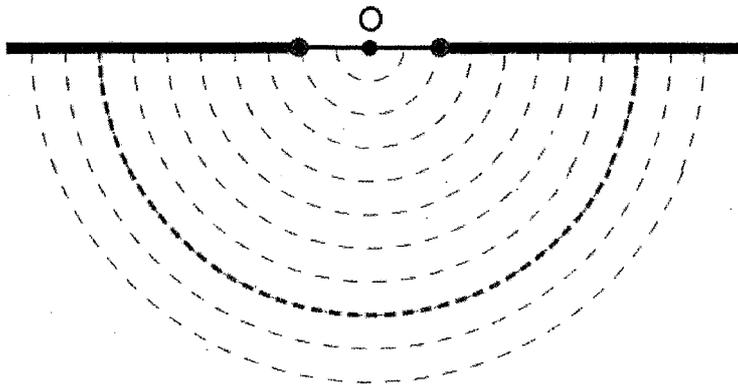
步驟 1：進入「學習吧」了解前情提要

步驟 2：觀看祕笈

所以，我們可以得到圓周角的度數等於\_\_\_\_\_

步驟 3：現在讓我們模擬東京峰會的現場，假設 O 點為聚光燈，L 是小蘭的位置，請你們操作平板上的 GGB 連結，操作不同「圓弧上」位置的角度差異，並回答以下問題：

1. 當  $r=7$  時，小蘭在 L 點角度在\_\_\_\_\_度，請問 L 點在圖上的哪個位置？



2.(1)承上題，在不同半徑下，小蘭的所在位置 L 點角度為何呢？當  $r=6$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=5$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=4$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=3$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度， $r=2$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度； $r=1$  時，L 點角度等於\_\_\_\_\_度。

(2)愈靠近 O 點，小蘭在 L 點的角度愈\_\_\_\_\_。

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

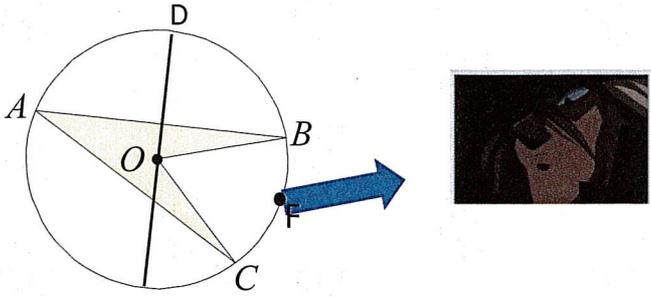
姓名：\_\_\_\_\_

附件 4—學習單 2 【拯救柯南—圓周角與弧的關係】

步驟 4

1. 在東京峰會上，小蘭在 A 點上觀察琴酒是否有現身，為了介紹各國代表入場，主辦單位為營造氣氛，燈光全暗，只開啟靠近舞台邊緣有盞聚光燈(聚光燈的位置為圓心 O)，此時聚光燈照到琴酒(在  $\widehat{BC}$  的範圍)裡，若聚光燈照射角度為 60 度，相對於小蘭所站的角度  $\angle BAC$ ，是幾度呢？\_\_\_\_\_

若琴酒( $\widehat{BC}$ )的位置不變，而小蘭不能進入琴酒的範圍( $\widehat{BC}$ )避免被發現，請問在以下  $\widehat{AE}$ 、 $\widehat{AD}$ 、 $\widehat{BD}$ 、 $\widehat{CE}$  中，哪個位置可以最清楚看到琴酒？\_\_\_\_\_



2. 若小蘭與聚光燈相距 6 公尺，請問琴酒活動範圍( $\widehat{BC}$ )為幾公尺？\_\_\_\_\_

在聚光燈下，哪個區域是最亮的？(請用數學符號表示)\_\_\_\_\_

這個區域的面積為何？\_\_\_\_\_

若小蘭在 A 點，琴酒在 F 點，請問兩人最遠的距離為多少公尺？\_\_\_\_\_

若小蘭可以在  $\widehat{DE}$  上，琴酒在 F 點，你認為小蘭在哪個點上踢球最有可能 KO 琴酒？為什麼？

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_

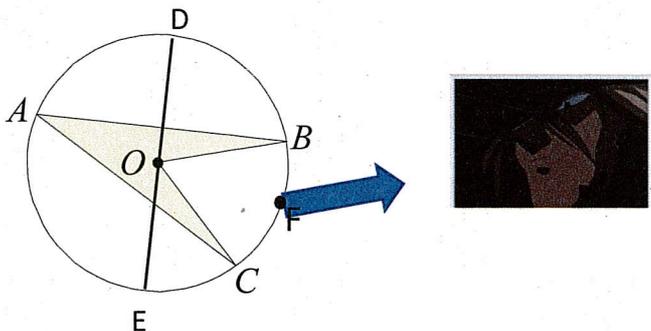
姓名：\_\_\_\_\_

附件 4—學習單 2 【拯救柯南—圓周角與弧的關係】

步驟 4

1. 在東京峰會上，小蘭在 A 點上觀察琴酒是否有現身，為了介紹各國代表入場，主辦單位為營造氣氛，燈光全暗，只開啟靠近舞台邊緣有盞聚光燈(聚光燈的位置為圓心 O)，此時聚光燈照到琴酒(在  $\widehat{BC}$  的範圍)裡，若聚光燈照射角度為 60 度，相對於小蘭所站的角度  $\angle BAC$ ，是幾度呢？\_\_\_\_\_

若琴酒( $\widehat{BC}$ )的位置不變，而小蘭不能進入琴酒的範圍( $\widehat{BC}$ )避免被發現，請問在以下  $\widehat{AE}$ 、 $\widehat{AD}$ 、 $\widehat{BD}$ 、 $\widehat{CE}$  中，哪個位置可以最清楚看到琴酒？\_\_\_\_\_



2. 若小蘭與聚光燈相距 6 公尺，請問琴酒活動範圍( $\widehat{BC}$ )為幾公尺？\_\_\_\_\_

在聚光燈下，哪個區域是最亮的？(請用數學符號表示)\_\_\_\_\_

這個區域的面積為何？\_\_\_\_\_

若小蘭在 A 點，琴酒在 F 點，請問兩人最遠的距離為多少公尺？\_\_\_\_\_

若小蘭可以在  $\widehat{DE}$  上，琴酒在 F 點，你認為小蘭在哪個點上踢球最有可能 KO 琴酒？為什麼？