

臺北市立大同高級中學 102 學年度第二學期 活化教學工作坊

國中部【數學領域】 【第 3 次】

會議時間	103 年 3 月 12 日星期三 13 時 30 分至 15 時 30 分	會議地點	社群教室
會議主席	朱家英	會議記錄	鄭蕙如
出席人員	朱家英、楊嘉騏、施宛君、陳瑞君、許文松、鄭蕙如		
會議內容			
<p>本次工作坊為「活化教學共同備課 I」，由施宛君老師、許文松老師提出課程活化教學之構思，組內同仁一同思考與提出修正與調整之課程執行方向。</p> <p>一、施宛君老師提出之活化教學教案為「颱風走到哪?---直角坐標平面應用」</p> <p>(教案及學習單詳見附件一)</p> <p>(一)施宛君老師說明本次教案設計之緣由。主要是配合國七下第二章之直角坐標平面，結合颱風之議題(會補充中央氣象局之颱風資料)，進行此教案之前，學生所需的先備知識有直角坐標平面及座標移動之概念；上課方式採用老師先針對題目解釋、學生個別思考及撰寫、異質分組的小組進行討論、最後再由老師進行總結與講解。</p> <p>(二)針對教案內容之討論</p> <p>1. 活動二之問題 3</p> <p>朱師(問)：希望學生用何種方式作答？</p>			

施師(答)：可利用畫圖推導、也可利用計算。

陳師(問)：實施此份教案活動時，尚未學到直線方程式，因此此份教案未能做相關連結。

施師(答)：由於颱風本身的行徑路線並非直線，所以本來設計活動時，就不打算連結直線方程式之學習內容。

## 2、活動二之問題 4

施師(說明)：由於颱風本身的行徑路線並非直線，但為了學生作答之方便性，會告知學生假設颱風會直線進行；至於作答方式，合理的圖形或計算作為解釋方式皆可以。

### (三)針對學習單內容之討論

#### 1、問題 3

楊師(建議)：題目上只有給 8 時、10 時之颱風中心的坐標位置，建議給第三點如 12 時的坐標位置。

朱師(建議)：題目上只有給 8 時、10 時之颱風中心的坐標位置，時間差的間隔為偶數，建議另加一題，時間差的間隔為奇數，例如 4 時、7 時、10 時等。

## 二、許文松老師提出之活化教學教案為「足球天地---黑白皮的奧秘」

(教案詳見附件二)

(一)觀察足球何種多邊形組合而成?其組合規律為何?

(二)足球是由正五邊形及正六邊形所組合而成，討論其對稱軸與對角線有多少條？

(三)引導學生思考正五邊形與正六邊形的內角和為何？並發表用何種方法是求得？

(四)數數看，並討論及分享足球的「黑皮」有幾個？「白皮」有幾個？

(五)引導學生推導對稱軸與對角線的通式。(握手問題 v.s. 車票問題)

(六)帶領學生討論如何在正方形中剪出最多個正三角形？

(七)觀察並計算立體圖形(正四面體、正六面體、正八面體、正十二面體、正二十面體)的點、線、面有多少個？並討論有何方法計算？(介紹尤拉公式)

(八)請學生正三角形的畫出三條中線，並指出重心位置。觀察重心至頂點與重心至底邊中點的距離比為多少？

(九)引導學生組合正十二面體。在組合之前，須先學會元件一與元件二的摺法。



「颱風走到哪？」教案討論



「颱風走到哪？」教案討論



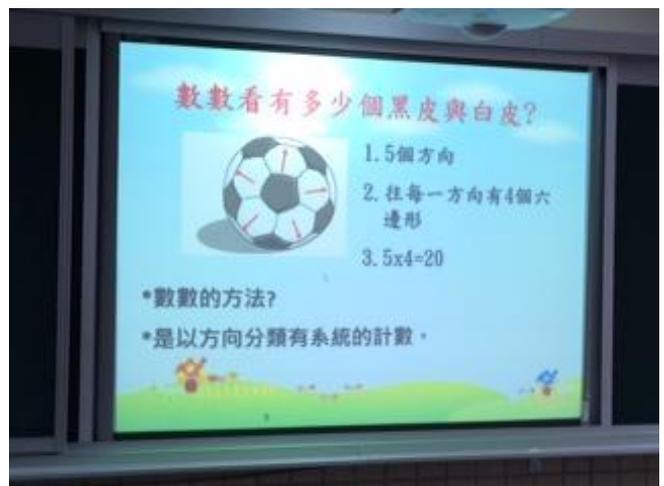
介紹「教案內容架構」



教案內容架構資料



「足球天地」投影片介紹



數數看有多少個黑皮與白皮

## 台北市立大同高中國中部數學科

活化教學  
多元評量教學  
環境教育議題融入教學

## 教案

<b>教學主題</b>	<b>颱風走到哪？ - 直角坐標平面應用</b>		
<b>設計者</b>	施宛君	<b>教學時數</b>	1 節課(50 分鐘)
<b>教學對象</b>	國中七年級	<b>教學對象分析</b>	常態編班
<b>評量活動目標</b>	1.能理解並運用平面直角坐標系以解決問題。 2.能知道颱風造成的災害和防颱方式。		
<b>教學準備</b>	學習單		
<b>相對應能力指標</b>	數學領域	7-a-11 能理解平面直角坐標系。 C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。 C-S-04 能多層面的理解，數學可以用來解決日常生活所遇到的問題。 C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。 C-T-04 能把待解的問題轉化成數學的問題。 C-C-01 能理解數學語言(符號、用語、圖表、非形式化演繹等)的內涵。 C-C-02 能理解數學語言與一般語言的異同。 C-C-03 能用一般語言與數學語言說明情境與問題。 C-C-05 能用數學語言呈現解題的過程。 C-C-06 能用一般語言及數學語言說明解題的過程。	
	環境教育	2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。	
<b>教學活動</b>		<b>評量活動</b>	
<b>活動一：</b> 請學生先閱讀引文後回答問題 1、2，再針對學生的回答情形進行相關討論。  <b>問題 1：</b> 颱風會造成哪些災害？(至少舉出三種) <b>問題 2：</b> 颱風雖然破壞力驚人，使人聞風色變，但如能事前加以妥善防範，雖不能完全避免災害，但至少可以減低受災程度，所以說：「多一分防颱，減少一分損失」，你知道的			

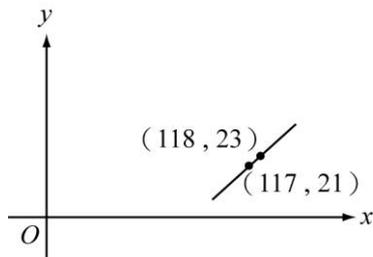
防颱工作有哪些？(至少舉出三種)

### 教學活動

### 評量活動

#### 活動二：

問題 3：如圖，直線代表颱風中心位置移動的路線，且為等速直線移動。若 9 月 28 日上午 8 時與 10 時的中心位置分別在 $(117, 21)$ 、 $(118, 23)$  兩點，則同一天下午 2 時的中心位置坐標為何？



問題 4：颱風在坐標平面上，以等速直線前進，上午 4 時的中心位置在點 $(1, 5)$ ，上午 6 時的中心位置點在點 $(2, 0)$ ，求：

(1) 颱風在下午 2 時的中心位置在何處？

(2) 若臺北市的位置在點 $(9, -35)$ ，則颱風中心是否會通過臺北市？(寫出理由)

(3) 颱風中心通過臺北市為幾時？

#### 問題 3

基準：能正確作答，並有合理推論內容。

規準：

3 分 能正確推算出坐標為 $(120, 27)$ ，並有算式或文字說明。

2 分 能寫出坐標為 $(120, 27)$ ，但無算式或文字說明。

1 分 寫出其他答案或空白。

#### 問題 4(1)

基準：能正確作答，並有合理推論內容。

規準：

3 分 能正確推算出坐標為 $(6, -20)$ ，並有算式或文字說明。

2 分 能寫出坐標為 $(6, -20)$ ，但無算式或文字說明。

1 分 寫出其他答案或空白。

#### 問題 4(2)

基準：能正確作答，並有合理的說明內容。

規準：

3 分 能正確作答『是』，並有算式或文字說明。

2 分 能正確作答『是』，但無算式或文字說明。

1 分 寫出其他答案或空白。

#### 問題 4(3)

基準：能正確作答，並有合理的推論內容。

規準：

問題 5：如右圖，玉山在坐標平面上的位置為  $(121, 23.5)$ ；已知  $x$  軸的正向指向東方， $y$  軸的正向指向北方，且每個方格的邊長均為 1 個單位。如果飛機從玉山上空向西飛行 0.5 個單位，再向北飛行 1 個單位，到達  $P$  點上空，則  $P$  點坐標為？【90 基測 II 第 12 題】



3 分 能正確作答『下午 8 時』，並有算式或文字說明。

2 分 能正確作答『下午 8 時』，但無算式或文字說明。

1 分 寫出其他答案或空白。

問題 5

基準：能正確作答，並有合理的推論內容。

規準：

3 分 能正確作答  $(120.5, 24.5)$ ，並有算式或文字說明。

2 分 能正確作答  $(120.5, 24.5)$ ，但無算式或文字說明。

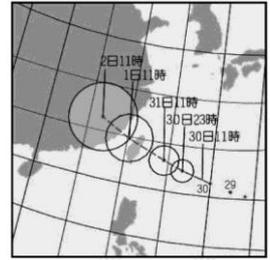
1 分 寫出其他答案或空白。



# 颱風走到哪？—直角坐標平面應用

七年 班 號 姓名

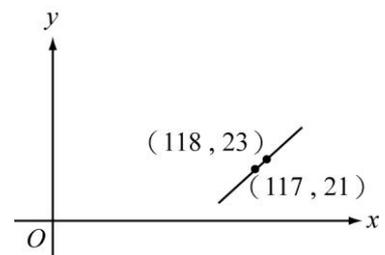
臺灣的颱風季節約在每年的 7 至 9 月，颱風侵臺的次數平均每年 3 到 4 次，雖然颱風能帶來豐沛的雨水，避免了乾旱，但伴隨而來的強風豪雨，加上臺灣特殊的地形與地質卻往往致災，颱風是種大自然的現象，目前人力尚無法將之消除，不過地質環境的脆弱則可以人力補救，以減少水災之嚴重性。例如高山造林以涵蓄雨水，使雨水流下速度減慢，並使山石泥沙不致被大量沖下而阻塞河道、淹沒農田。加強水利建設、整修河道等皆為當務之急。



每當有颱風形成，中央氣象局會發佈警報及預測資料，提供民眾

及防救災單位參考，其中如右圖所示的颱風路徑潛勢預報圖。(資料參考來源：中央氣象局)

1. 颱風會造成哪些災害？(至少舉出三種)
2. 颱風雖然破壞力驚人，使人聞颱風色變，但如能事前加以妥善防範，雖不能完全避免災害，但至少可以減低受災程度，所以說：「多一分防颱，減少一分損失」，你知道的防颱工作有哪些？(至少舉出三種)
3. 如圖，直線代表颱風中心位置移動的路線，且為等速直線移動。若 9 月 28 日上午 8 時與 10 時的中心位置分別在  $(117, 21)$ 、 $(118, 23)$  兩點，則同一天下午 2 時的中心位置坐標為何？



4. 颱風在坐標平面上，以等速直線前進，上午 4 時的中心位置在點  $(1, 5)$ ，上午 6 時的中心位置點在點  $(2, 0)$ ，求：

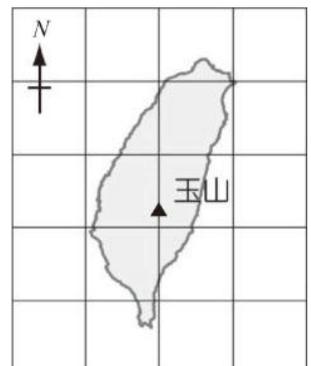
(1) 颱風在下午 2 時的中心位置在何處？

(2) 若臺北市的位置在點  $(9, -35)$ ，則颱風中心是否會通過臺北市？（寫出理由）

(3) 颱風中心通過臺北市為幾時？

5. 如右圖，玉山在坐標平面上的位置為  $(121, 23.5)$ ；已知  $x$  軸的正向指向東方， $y$  軸的正向指向北方，且每個方格的邊長均為 1 個單位。如果飛機從玉山上空向西飛行 0.5 個單位，再向北飛行 1 個單位，到達  $P$  點上空，則  $P$  點坐標為？

【90 基測 II 第 12 題】



附件二

國中數學科多元評量教學案例

設計者	台北市立市大同高中國中部 許文松老師		
教學主題：足球天地	學習領域	數學科	
教學對象	國九學生	教學時間	5 節
評量活動目標	1 觀察學生主動探索與研究的能力。 2 觀察學生獨立思考與解決問題的能力。 3 培養學生表達、溝通、分享的能力		
相對應能力指標	8-s-06 能理解線對稱的意義，以及應用到平面圖形的幾何性質。 8-s-03 能理解凸多邊形內角和以及外角和公式。 8-s-05 能理解平行線的意義，平行線的截線性質，以及平行線判別性質。 9-s-04 能理解平行線截比例線段性質及其逆敘述。 9-s-10 能理解三角形重心的定義和相關性質。 9-s-14 能理解簡單立體圖形。		
教學準備與教材教具運用	自編 ppt 與學習單、互評單		
作業檢核與評量方式(比例)	(發表 40%、報告 60%)		
教學活動		評量活動 (含基準與規準)	
(教學步驟與內容) <b>主題一:黑白皮的奧秘</b> <b>活動 1:</b> 學生觀看足球上的組合形狀?  <b>活動 2:</b> 引導學生觀察正五邊形、正六邊形內角和的計算方法。  <b>活動 3:</b> 引導學生觀察正五邊形、正六邊形對稱軸與對角線數的計算方法。  <b>主題二:正方形中的小三角形</b>		<b>基準 1</b> 1. 學生能說出足球上的組合形狀。 2. 學生能寫出正五邊形、正六邊形內角和的計算方法，至少 2 種。 <b>規準 1</b> 3 分，學生能說出足球上的組合形狀，並能寫出正五邊形、正六邊形內角和的計算方法，至少 2 種。 2 分，學生能說出足球上的組合形狀，並能寫出正五邊形、正六邊形內角和的計算 1 種方法。 1 分，學生能說出足球上的組合形狀。 0 分，完全不會。  <b>基準 2</b>	

1. 引導學生了解三角形的性質。
2. 引導學生思考在一個正方形中，如何剪出最多的正三角形。

### 主題三:認識尤拉公式

1. 引導學生觀察足球上的圖案有組合的規律。
2. 請學生觀察柏拉圖立體圖形的點線面，並記錄下來。
3. 請學生觀察足球表面圖形的點線面個數，並記錄下來。
4. 請小組發表計算的方法。

### 主題四:遨遊足球天地

1. 引導學生了解三角形中線的意義
2. 請學生開始製造元件。
3. 請學生開始組合元件

1. 學生能由一張正方形色紙中，剪出正三角形。
2. 學生能在一個正方形中剪出最多的正三角形，邊長需為原邊長之半，並說明理由。

#### 規準 2

- 3分，一張色紙，學生能剪出6個正三角形  
2分，一張色紙，學生能剪4或5個正三角形。  
1分，學生能剪出1~3個正三角形。  
0分，完全不會剪裁。

#### 基準 3

1. 學生能觀察出足球上圖案的組合規律。
2. 學生能觀察出柏拉圖立體圖形的點線面，並記錄出正確的個數。
3. 請學生觀察足球表面圖形的點線面個數，並記錄下來。並記錄出正確的個數。
4. 請小組發表計算的方法

#### 規準 3

- 3分，學生能說出足球上的組合形狀，並能寫出正五邊形、正六邊形內角和的計算方法，至少2種。  
2分，學生能說出足球上的組合形狀，並能寫出正五邊形、正六邊形內角和的計算1種方法。  
1分，學生能說出足球上的組合形狀。  
0分，完全不會。

#### 基準 4

1. 學生能摺出足球元件並組合成足球。

#### 規準 4

- 3分，學生能拼足球的組合形狀。  
2分，學生能拼十二面體的組合形狀。  
1分，學生能拼出足球元件。  
0分，完全說不清楚。