

# 高雄市立前鎮高中地球科學科（上）

## 實習活動一：使用星座盤與認識星空

### ◇實習目的：

- 一、學會使用星座盤，認識台灣四季的星空。
- 二、藉由操作星座盤模擬星體的周日運動與周年運動。

### ◇實習器材：

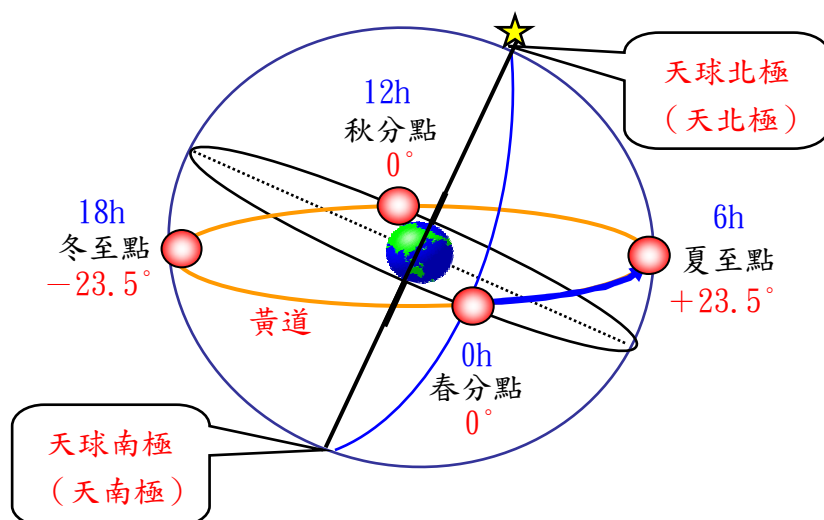
旋轉式星座盤 1 個、描圖紙 1 張、原子筆（紅藍黑）各 1 支、量角器 1 個、直尺 1 支。

### ◇實習原理：

#### 一、天球座標系統

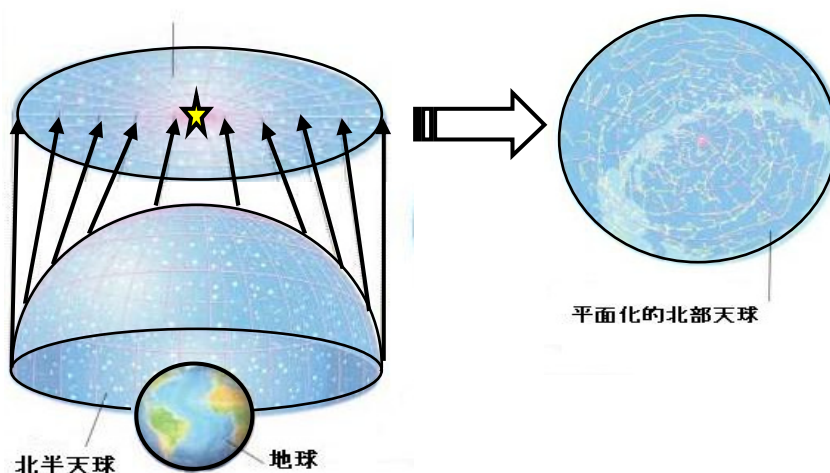
認識：

- (一) 天球：以地球為中心向外延伸出去的大球殼。
- (二) 天球赤道：地球赤道向外延伸和天球相交形成的大圓。
- (三) 天球北極、天球南極：地球自轉軸北、南極，向外延伸和天球的交點。
- (四) 赤經、赤緯：仿效地球上的經度、緯度，在天球上構成的座標系統。
- (五) 黃道：從地球看去，太陽一年之中在恆星之間運行的軌道。
- (六) 春分點、秋分點、夏至點、冬至點



#### 二、星座盤的設計原理

##### 北半天球的投影



#### (一) 星座盤的內頁：

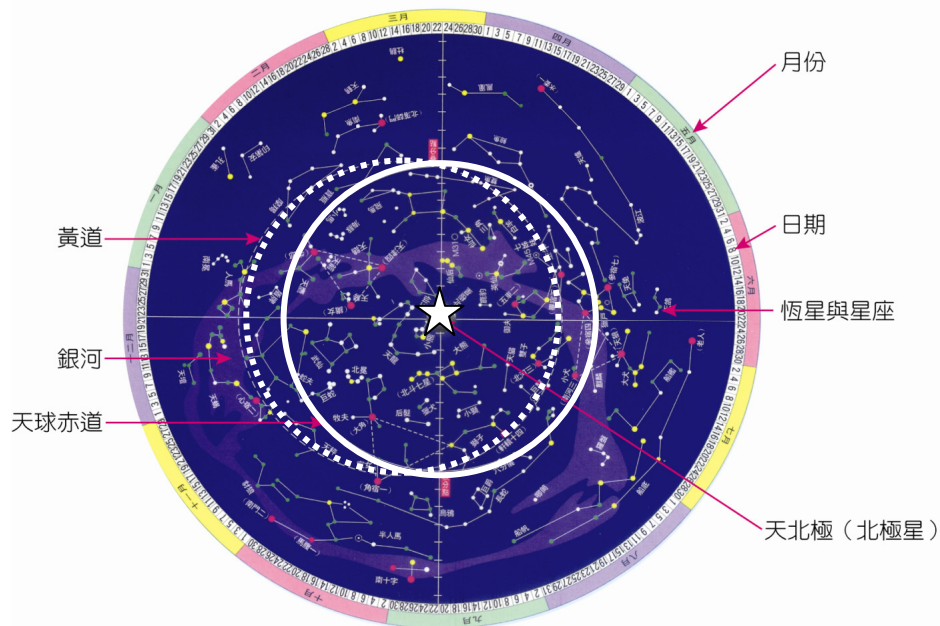
- 1、內頁部分是以天北極（北極星）為中心，將台灣一年四季可見的星空投影在一個圓形的平面上。故星座盤的星座愈靠近邊緣，變形愈大。

2. 內頁有兩個大圓，

實線的圓是以天北及星為中心的天球 赤道。

虛線圓是 黃道，代表太陽一年在天空中運行的軌跡。

赤道（圓心北極星在內頁正中心）、黃道（圓心不在內頁正中心）



3. 內盤的外圍標示 日期 與 月份

4. 內盤標示天體：恆星、星團、星雲、銀河

(二) 星座盤的外頁：

1. 外頁有一個所圓形的中空視窗，

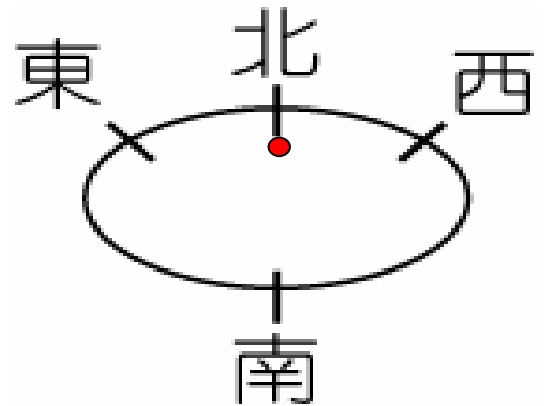
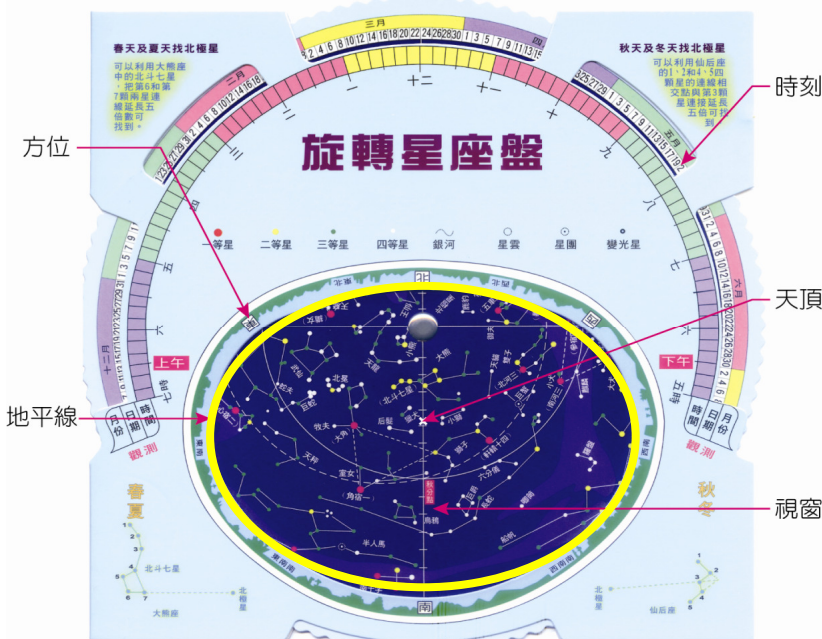
視窗邊界代表環繞著觀測者四周的 地平線

而視窗內則代表觀測者可以看到的天球區域。

2. 橢圓形外為標示有方位，因星座盤需仰視使用，

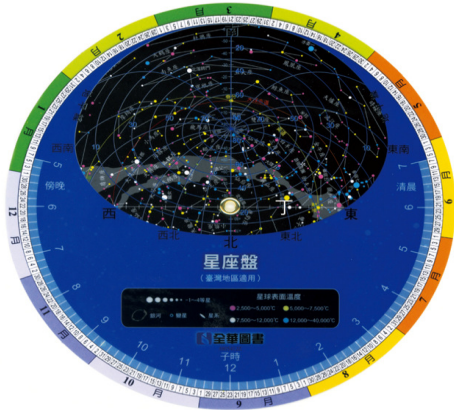
所以東、西方位的位置和地圖中的方位 相反。

3. 外盤標示 時間



(三) 不同緯度的星座盤外頁

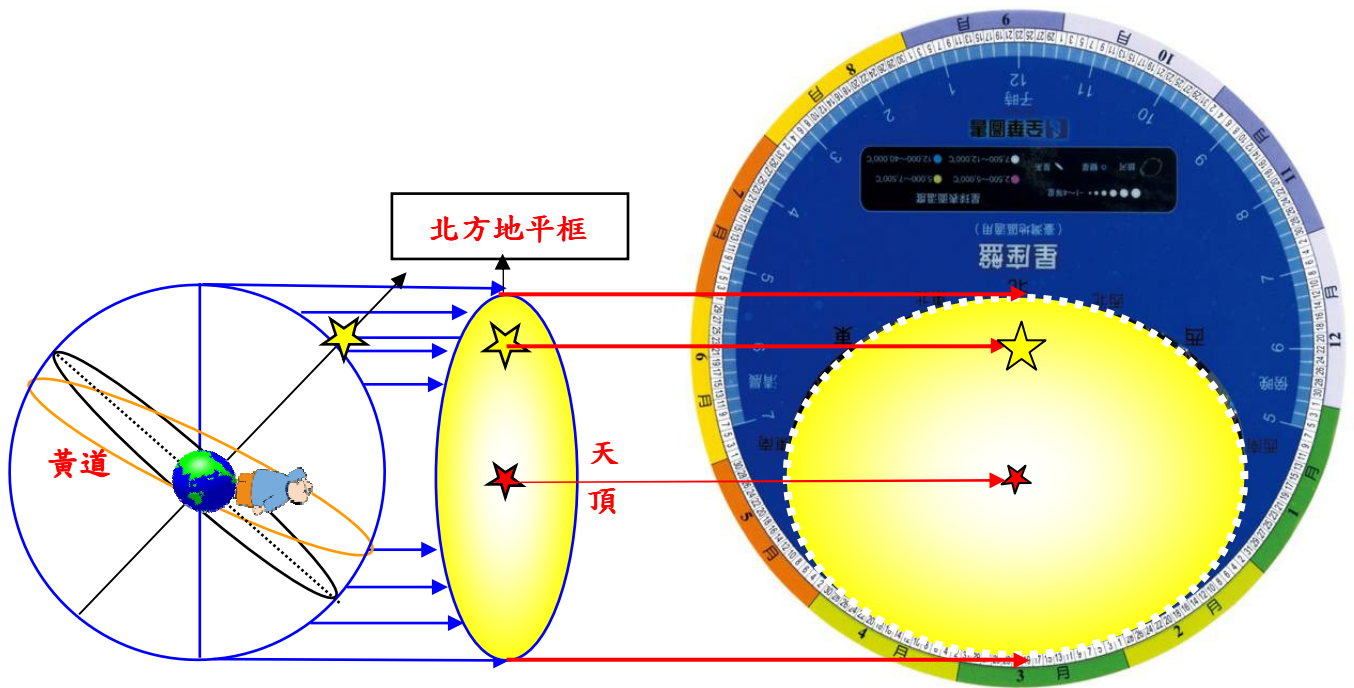
1. 星圖：內頁星星數目不同 (緯度越高星數越 少)
2. 地平圈：外頁形狀不一樣 (緯度越高形狀越 圓)



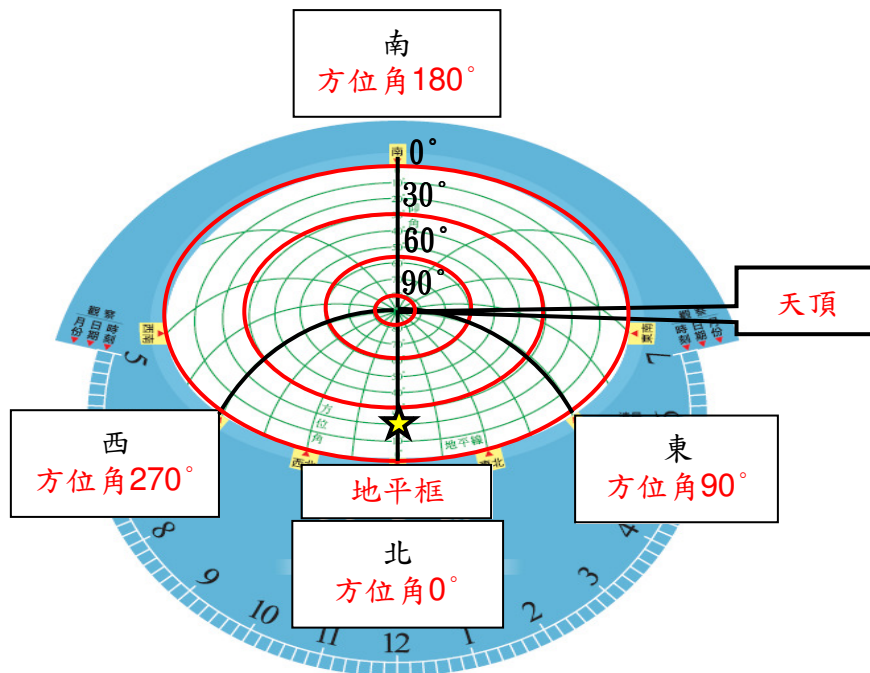
臺灣 地區適用



北緯 30° 地區適用



(四) 地平座標



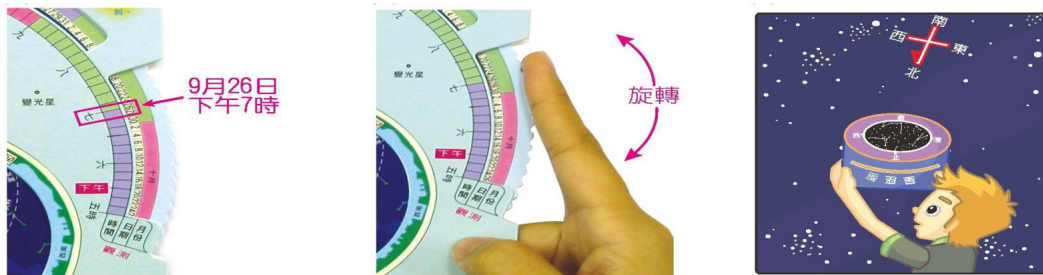
## ☆ 實習步驟：

### 一、認識今夜的星空

在觀測條件良好的狀況下，台灣地區肉眼可見的星體約有六千顆左右。要全部記住並不容易，但藉助星座盤我們可以輕鬆辨識夜空中較明亮的星體。

步驟（一）轉動星座盤將今天\_\_\_\_月\_\_\_\_日（內頁）對到預定的觀測時間（外頁）。

步驟（二）觀測者面向北方站立或仰臥，將星座盤面朝下，北方朝前南方朝後，視窗中央所出現的星座，即是該天該時出現於頭頂的星座。



星座盤的使用

結果：1. 今天晚上6點，你可以在頭頂附近看到哪些星座？看到的請打『○』。

	○		
獅子座	天鷹座	天蠍座	獵戶座
	○		
室女座	天琴座	飛馬座	大犬座
	○		
牧夫座	天鵝座	仙后座	小犬座

2. 今天整晚，你可以看到在全天空看到哪些星座？看到的請打『○』。

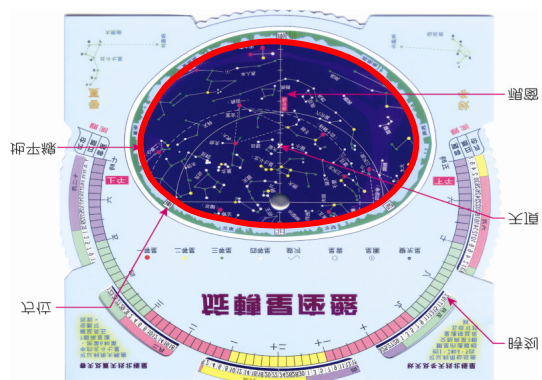
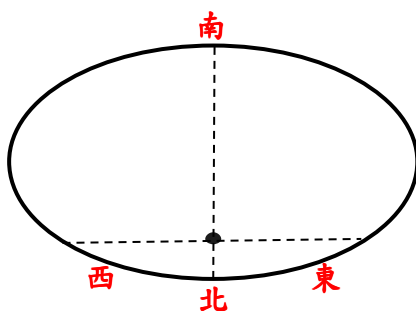
○	○	○	○
獅子座	天鷹座	天蠍座	獵戶座
○	○	○	○
室女座	天琴座	飛馬座	大犬座
○	○	○	○
牧夫座	天鵝座	仙后座	小犬座

3. 哪個星座最靠近天頂？ Ans： 海豚座

4. 哪一個星座正從東方地平線升起？ Ans： 鯨魚座

### 二、恆星的周日運動

步驟（一）將半張描圖紙疊在星座盤上描出地平線的橢圓形輪廓，並標示出東南西北四個方位。



步驟（二）將星座盤調至12月1日晚上8:00，選定一顆亮星或星座（獵戶座腰帶），使用紅色原子筆描繪出北極星與該星（座）的位置，並標示名稱與時間。

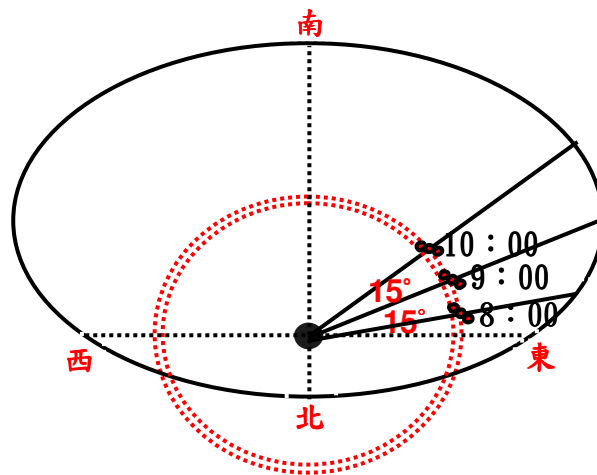
步驟（三）固定描圖紙，將星座盤的時刻調至12月1日晚上9:00和10:00，並把上一步驟（獵戶座腰帶）在描圖紙上用藍色原子筆和黑色原子筆標示下來。

步驟（四）從步驟2~3，你是否發現哪一顆星位置固定不動？

Ans: 北極星

步驟（五）將選定的亮星或星座（獵戶座腰帶）其中的一顆主星，依序將該星在8:00、9:00、10:00的位置與北極星用油性筆連起來成三個線段，並用量角器量出每依線段的夾角，即該星每小時以北極星為圓心轉動了多少角度？

Ans: 每小時向西轉動15°



### 三、恆星的周年運動

步驟（一）將另外半張描圖紙疊在星座盤上描出地平線的橢圓形輪廓，並標示出東南西北四個方位。

步驟（二）將星座盤調至6月1日晚上8:00，將北極星及夏季大三角（牛郎、織女與天津四）描在描圖紙上，並標出名稱和日期。

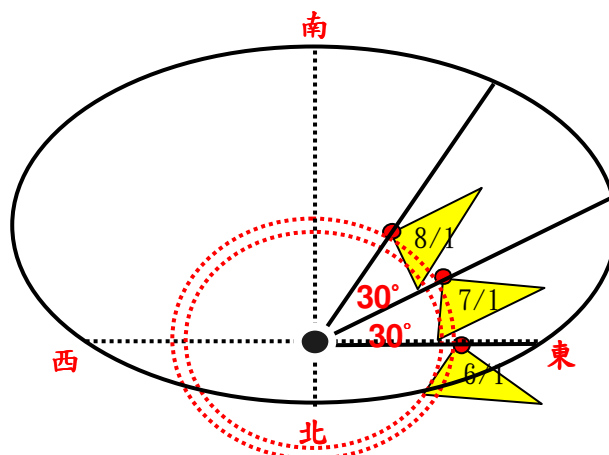
步驟（三）固定描圖紙，將星座盤的時刻調至7月1日和8月1日晚上8:00，並將北極星與夏季大三角在描圖紙上標示下來。

步驟（四）從步驟2~3，你是否發現哪一顆星位置固定不動？

Ans: 北極星

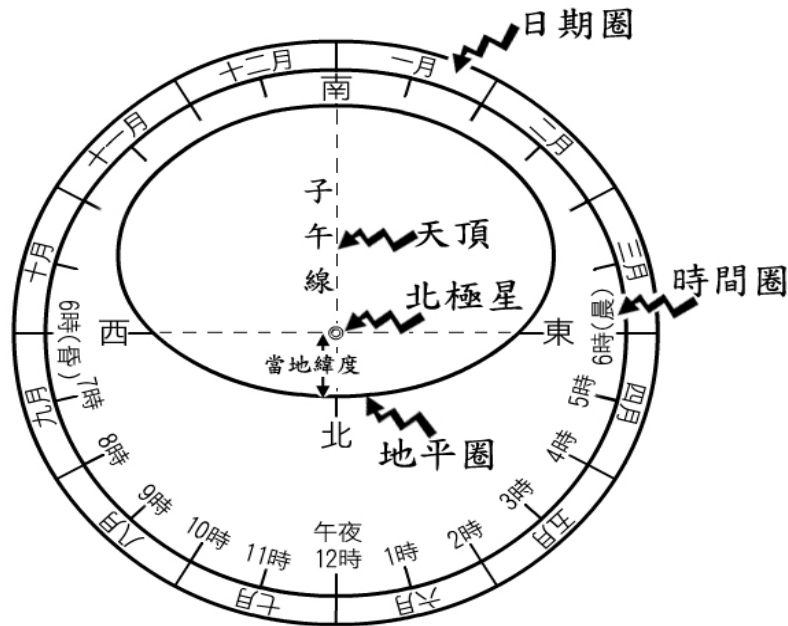
步驟（五）依序將織女星在6月1日、7月1日及8月1日的位置與北極星用原子筆連起來成三個線段，並用量角器量出每依線段的夾角，即該星每個月以北極星為圓心向西移動多少角度？

Ans: 每小時向西轉動30°



◇ 問題與討論：

一、填入星座盤的構造



二、試找到黃道上的春分點，代表太陽在春分當天在天空中的位置。試問：

(一) 太陽在春分點時，該日的日期為何？

Ans：將春分點向外延伸至內頁外緣的日期，即代表春分的日期（3月21日~22日）。

(二) 是否正值地球上的春分節氣？

Ans：是

3月21日恰為春分節氣，當天正午太陽直射赤道。

(三) 該日上午6：00，太陽在天上的方位為何？

Ans：轉動星座盤（3月21日~22日）

當天早上6：00，春分點正從正東方升起

(四) 該日下午6：00，太陽是否正在西方？

Ans：轉動星座盤（3月21日~22日），

當天下午6：00，春分點正從正西方落下

三、恆星的周日運動

(一) 星座盤上有一顆星是固定不動的，其他的恆星都繞其作圓周運動，請問是哪一顆星？

Ans：北極星

(二) 它真的是固定不動嗎？

Ans：北極星並不是在天北極上，仍會對天北極作周日運動。

北極星只是最接近天北極的一顆亮星，兩者約有 $27'38''$ 的差距。

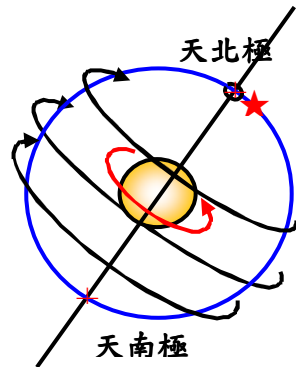
(三) 它所在的仰角是幾度？

Ans：北極星的仰角為 $25^\circ$ 。

台灣地區所用的星座盤均以臺北為參考點，臺北緯度約 $25^\circ$ 。

(四) 除了北極星外，為什麼所有的星體都會東升西落？

Ans：這是因為地球自西向東自轉造成的。



(五) 從實驗中，你發現天上的星體繞北極星旋轉的速率是每小時幾度？為什麼？

Ans：恆星繞北極星旋轉的速率為每小時  $15^\circ$

這和地球每小時自轉  $15^\circ$  是相同的。

#### 四、恆星的周年運動

(一) 一整年的星空中，有一顆星的位置幾乎固定不動，請問是哪一顆星？

Ans：北極星

(二) 每天同一個時間觀察同一顆星，一個月（約 30 天）向西移動了多少角度？

Ans：同一顆恆星，一個月（約 30 天）向西移動了  $30^\circ$ ，約一天向西移動  $1^\circ$ 。

(三) 此意謂恆星每天會提早或延遲多少時間從東方升起？

Ans：恆星每天會提早約 4 分鐘從東方升起。

(四) 半年之後，每天同一時刻觀察同一顆星已向西移動了  $180^\circ$ ，此時所見的星空和半年前的星空有何差異？

Ans：若半年前該星恰從東方地平線升起，半年之後已向西移動了  $180^\circ$ ，代表同一時刻該星即將西落。

因此半年前的星空與現在是完全不同的，也因此四季星空各有其代表星座。

