

作業參考答案

- 1 B。海王星是行星，顏色表示的是成分，而不是溫度。恆星會進行核融合反應，自行發光發熱，溫度比行星高。B、C、D 都是恆星，以白色的天狼星溫度最高，其次是太陽，而紅色的心宿二溫度是三者中最低。
- 2 不能，在緯度 0° 的人可以看到最多星座。
- 3 織女星為 0 等，比 3 等星小了 3 個星等。所以織女星的亮度約是 3 等星的 $(2.5)^3 = 15.625$ 倍。
- 4 差五個星等、亮度差 100 倍， $(2.5)^5 = 100$ ， $10000 = (100)^2 = (2.5)^{10}$ ，因此差了 10 個星等， $-1.5 + 10 = 8.5$ 。
- 5 約為 -23.2。木星距離太陽是地球與太陽距離的 5 倍，因此

$$m_1 - m_2 = -2.5 \log (F_1 / F_2) \quad (-26.7) - m_2 = -2.5 \log (25), \quad m_2 = 3.5 - 26.7 = -23.2$$

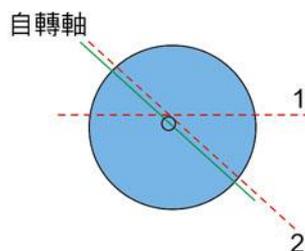
6 A : $d = 10^{[10 - (-5) / 5] + 1} = 100 \text{ pc} \approx 326 \text{ 光年}$

B : $d = 10^{[-5 / 5] + 1} = 10^0 = 1 \text{ pc} \approx 3.26 \text{ 光年}$

還需考慮星際物質與大氣造成的消光，使視星等變暗（值增大）。因此實際的距離可能比計算出的值近一些。

7 B。

8 B。愈靠近赤道，可以看到的天球範圍愈大。位在赤道上的人，可以看到天球上全部星座（可以天球儀



大圓為天球，小圓為地球

位在北回歸線的觀測者，可以看到的天球範圍為地平線（虛線 1）以上，當這個範圍隨著自轉軸轉一圈，仍無法看到較南方（赤緯 66.5S 以南）的星空。

但位在赤道上的觀測者，地平線為虛線 2，當這

作業

Homework

1 認識星空

() 1. 試判斷以下天體中何者溫度最高？
(A)藍色的海王星 (B)白色的天狼星 (C)紅色的心宿二 (D)黃色的太陽

2. 全天有 88 個星座，請問在臺灣能否看到 88 個星座？為什麼？位在地球上哪個緯度的人，可以看到最多星座？

3. 1 等星和 6 等星的亮度相差 100 倍，因此星等每差 1 等，亮度約是 2.5 倍。由此可知織女星的亮度約是 3 等星的幾倍？

4. 全天空除了太陽以外，最明亮的恆星是天狼星，視星等為 -1.5。其實天狼星是個雙星系統，也就是有兩顆星互相繞行。其中，天狼 A 星的亮度大約是天狼 B 星的 1 萬倍，試推論天狼 B 星的視星等大約是多少？

5. 對於同一光源，亮度會與距離平方成反比。木星與太陽的距離約是地球與太陽距離的五倍，請問在木星處看太陽的視星等是多少？

6. 視星等 (m)、絕對星等 (M) 與距離 (d) 間有著如下的關係式：

$$d = 10^{[(m - M) / 5] + 1}$$
 (d：單位為 pc，1 pc = 3.26 光年)
 如果 A 星的視星等為 0，絕對星等為 -5，而 B 星的視星等為 -1，絕對星等為 4，請問 A 星與 B 星各距離地球多遠？請問，以這樣的方法估計恆星距離，有什麼因素會影響其正確性呢？

2 觀察星空

() 7. 在不同季節的夜晚觀察星空，發現可以看到的星座會隨季節有所不同，這是因為下列何者所造成？
(A)地球自轉 (B)地球公轉 (C)太陽自轉 (D)太陽公轉

() 8. 下列何地的觀測者在一年當中能夠觀測到最大範圍的星空？
(A)加拿大溫哥華 (約 50°N 123°W) (B)印尼雅加達 (約 6°S 106°E)
(C)澳洲 (約 27°S 133°E) (D)挪威奧斯陸 (約 60°N 10°E)
(E)臺灣臺北 (約 25°N 121°E)

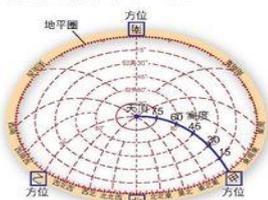
9. 參考第 26 頁圖 2-13，試計算為什麼恆星每天會提早約 4 分鐘出現在天空中同一位置？

10. 美國佛羅里達州與臺灣緯度相仿，但其位在西半球，臺灣位在東半球，兩者的經度差了 180°。而澳洲阿得雷德則是經度與臺灣相差不多，但位於南半球。請問：在美國佛羅里達州的觀測者 A 以及在阿得雷德的觀測者 B，在當地夜晚 9 時所看到的夜空，與我們在臺灣同日夜晚 9 時所看到的夜空有何不同？

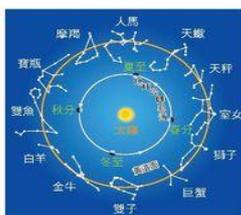


11. 練習使用星座盤，回答下列各題：

- (1) 下圖(一)中的甲、乙點各應標示為哪一方位？
- (2) 如果此星座盤是使用於臺北（北緯 25 度），請在圖中標示出北極星的位置。
- (3) 拿出你的星座盤，轉動星座盤，星座盤圓盤內星座都繞著釘子轉，釘子上是哪一顆星？屬於哪一個星座？
- (4) 星座盤下方圓盤有兩個圈，一個以釘子為圓心（紅線），是什麼？另一個（虛黃線）是什麼？
- (5) 黃線經過的星座有哪些？
- (6) 黃線和紅線交點兩個星座各為何？
- (7) 星座盤上方橢圓視窗邊界代表什麼？
- (8) 使用星座盤，1 月 1 日晚上 12 時正要升起、落下以及在天頂附近的星座為何？
- (9) 承上題，2 月 1 日晚上 10 時正要升起、落下以及在天頂附近的星座為何？
- (10) 根據(8)、(9)題判斷，每隔一天，同一星出現在同一位置的時間大約會比前一天提早或延後多少時間？



圖(一)



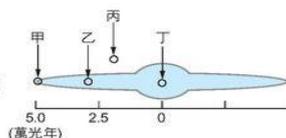
圖(二)

12. 「占星學」中的太陽星座，是指當你出生時，由地球上去看太陽位在該星座的方向（如上圖(二)所示）。請根據此圖判斷，9 月 20 日時太陽位在哪個星座的方向？當天晚上可以在夜空中找到該星座嗎？

3 浩瀚的宇宙

() 13. 右圖是銀河系的側面示意圖，圖中何處是太陽系的位置？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



14. 星系的外形可以分成許多種，銀河系是屬於哪一種星系？
15. 恆星內部的核融合反應，會使較輕的元素（如氫、氦）融合形成較重的元素（如碳、氧、鐵等）。如果在宇宙形成初期，有一團星雲 A 聚集形成恆星 B，恆星 B 在晚年爆炸形成星雲 C，試討論 A、B、C 三者的成分會有什麼樣的差異。
16. 在太空的眾多天體中，目前人類登陸最遠達哪一個天體？

12. 9/20 為秋分左右，當地球運行至秋分的位置，往太陽的方向看去，太陽位在室女座的方向。因為該天太陽與室女座位在同一方向，室女座是白天在天空中，因此晚上時在夜空中是不會看到室女座的。

13. B。

14. 螺旋星系。

15. 重元素比率不同。三者中所含重元素比率



9. 兩天之間地球公轉了 $1/365$ 圈，因此 $\angle A$ 為圓周的 $1/365$ ，圖中 $\angle a = \angle A$ ，因此恆星提早了 $24 \times 60 \times (1/365) \approx 4$ （分鐘）出現。
10. 位在佛羅里達州的 A 看到的星空與我們相同；位在阿得雷德的 B，因為位在南半球，因此看到的天球範圍和我們不同，可以看到天球上較南方的星座，而我們則是可以看到較為北方的天球部分。
11. (1)甲：東方；乙：西方；(2)約在圖中紅色點標示處(即北方仰角 25 度)；北極星；小熊座；天球赤道；黃道；由水瓶座、雙魚座、牡羊座、金牛座、雙子座、巨蟹座、獅子座、室女座、天蠍座、天秤座、射手座、摩羯座；由雙魚座、室女座；由東方正要升起：后髮座、烏鴉座等，西方正要落下：雙魚座、鯨魚座等，天頂附近：雙子座；由第 8 題相同；由第 8 題和第 9 題可知，一個月後，恆星出現在同一位置的時間會提早兩個小時。因此每天會提早 $(2 \text{ 小時} \times 60 \text{ 分}) / 30 \text{ 天} = 4$ 分鐘。