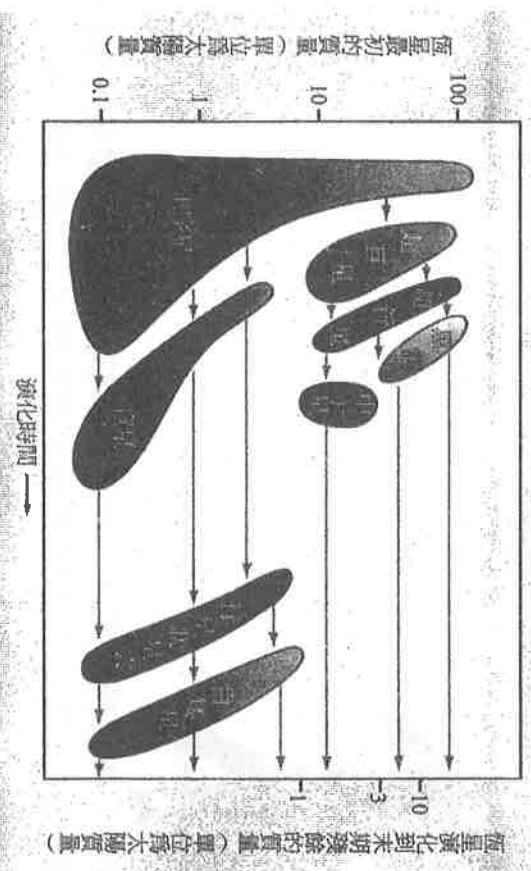


黎明中學 107 學年第一學期 高二地球科學 第二次段考試題卷

範圍：Ch2. 2~Ch3. 2 考試時間：2018. 11. 23 命題者：林煜堂師 科目代號：12

一、單選題：(共40分,每題2分)

- () 位於丹麥的小童於夜間抬頭看見天上出現綠、紫、黃等各種顏色光線閃爍，則請問小童最不可能同時看到哪一個現象？ (A)太陽一整天都位於地平面之下 (B)天上星星呈現順時鐘轉動 (C)天上星星呈現反時鐘轉動 (D)月亮出現在天頂
- () 「金、木、水、火、土」是中國傳統所謂的「五行」，也就是太陽系其中五顆主要行星的名稱。關於五行的敘述哪些是正確的？ (A)題幹之順序即為距太陽由近而遠的排列順序 (B)天王星、海王星未列入的主因是肉眼無法察覺 (C)這五顆行星是太陽系中除地球之外，體積最大的五顆行星 (D)這五顆行星除木星具有四大衛星之外，其他幾顆都沒有衛星 (B)若此五顆星按照與地球實際位置排成一列，由地球觀之即形成「五星連珠」之天象
- () 恆星的質量不但影響表面溫度與光度，更決定了演化速度及最終結局，請參考附圖找出正確的敘述：



- () 質量大於10倍太陽質量的恆星壽命很長 (B)超巨星只是恆星演化中短暫的一環 (C)太陽在死亡前可能會經歷超新星階段 (D)0.1倍太陽質量的天體會很快的形成白矮星
- () 下表為五顆恆星的資料，其表面溫度由高而低依序為何？

代號	甲	乙	丙	丁	戊
恆星	參宿三	參宿七	太陽	織女星	參宿四
光譜型態	O	B	G	A	M

- (A)甲乙丙丁戊 (B)戊丁丙乙甲 (C)甲乙丁丙戊 (D)戊丙丁乙甲
- () 織女星距離地球26光年，估計它的視差角應為多少角秒？(1角秒視差時，距離為3.26光年) (A) 0.036" (B) 0.125" (C) 0.379" (D) 2.638"
- () 下列關於金屬豐度的敘述，何者為誤？ (A)恆星光譜中的吸收譜線可計算大氣中某些重元素與氫原子的比值，計算恆星的金屬豐度 (B)太陽的金屬豐度高 (C)氫、氦以外的元素為重元素 (D)金屬豐度少的環境，較易形成行星
- () 反射式望遠鏡易產生哪種缺點，要如何解決？

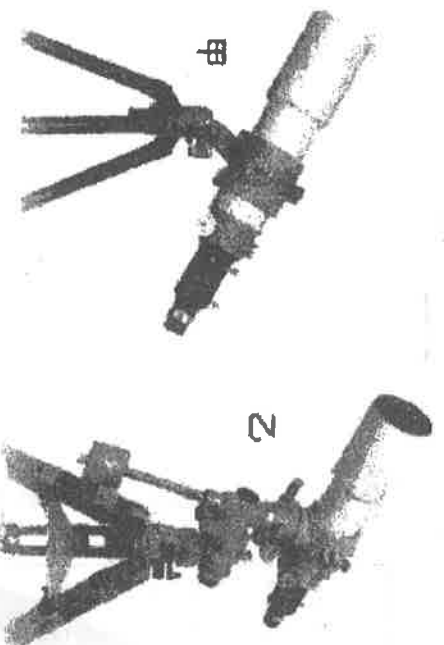
選項	缺點	解決方法
(A)	球面像差	重新將鏡面拋光、磨平
(B)	球面像差	使用拋物面鏡取代
(C)	色像差	加裝修正透鏡
(D)	色像差	加裝濾鏡

- () 太陽系的行星中，公轉軌道半徑較地球小的行星稱為內行星，關於內行星的敘述何者正確？ (A) 水星和金星是僅有的兩顆內行星 (B)午夜12點是比較容易觀看到內行星的時間 (C)內行星與地球每次會合時都會產生凌日現象 (D)愈接近太陽的內行星地表溫度愈高 (E)從地球上是不看到內行星盈虧現象的
- () 將數個電波望遠鏡排成陣列型式，主要目的為何？ (A)提高解析力 (B)增加訊號強度 (C)克服天候因素 (D)避免儀器故障 (E)有利觀察其他波段電磁波

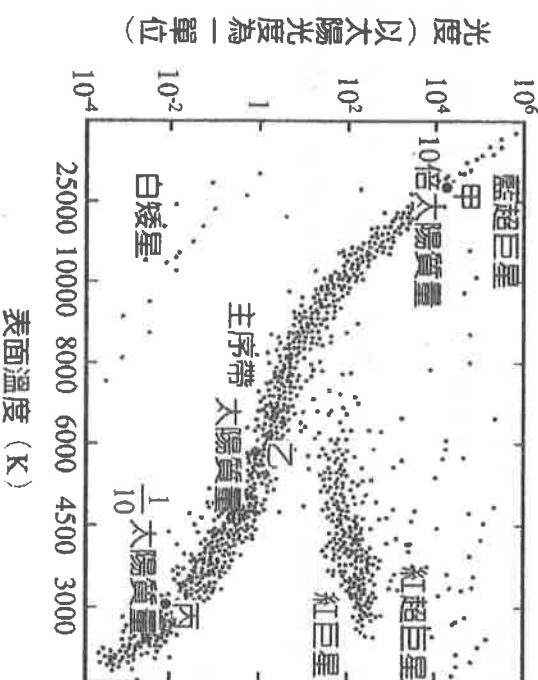
10. () 恆星演化過程可能會出現 (甲)超新星爆炸 (乙)行星狀星雲 (丙)白矮星 (丁)中子星；上列太陽演化過程不會出現但質量是太陽10倍的恆星就會出現的有： (A)甲乙 (B)甲丙 (C)甲丁 (D)乙丙 (E)乙丁
11. () 下列有關太陽在銀河系內位置的敘述何者正確？ (A)太陽誕生於銀河系盤面，目前也位於盤面上 (B)太陽誕生於銀河系盤面，目前位於銀暈中 (C)太陽誕生於銀暈中，目前位於銀河系盤面上 (D)太陽誕生於銀暈中，目前也位於銀暈中 (E)太陽誕生於銀河系中心，目前也位於銀心
12. () 折射式望遠鏡易產生哪種缺點，要如何解決？

選項	缺點	解決方法
(A)	球面像差	重新將鏡面拋光、磨平
(B)	球面像差	使用拋物面鏡取代
(C)	色像差	加裝修正透鏡
(D)	色像差	加裝濾鏡

13. () 附圖甲和乙為天文望遠鏡的兩種架設方式，下列敘述何者不正確？



- (A)甲支架可在不改變仰角的情形下，直接調整方位 (B)甲支架進行追蹤時，須先將極軸對準天球北極 (C)乙支架上的重錘具有平衡鏡身的功能 (D)無論折射式或反射式天文望遠鏡，均可架設於甲或乙支架上
14. () 國曆閏年一年的總日數為甲，陰曆閏年一年的總日數為乙，農曆閏年一年的總日數為丙，下列敘述正確的是： (A)丙 > 甲 > 乙 (B)乙 > 甲 > 丙 (C)甲 > 丙 > 乙 (D)乙 > 丙 > 甲
15. () 無線電波望遠鏡龐大無比，又無法直接以肉眼作觀測，為何我們不只使用光學望遠鏡就好？下列何者為合理的理由？ (A)光學望遠鏡的口徑較小 (B)電波望遠鏡可避開人為的干擾 (C)恆星多半不會發出可見光 (D)星際星雲的組成成分常會放出無線電波
16. () 在恆星的表面溫度與光度關係圖的主序帶上，甲星質量為太陽的10倍，乙星的質量與太陽相同，則甲星的壽命大約是乙星的幾倍？



17. () 若有一星球回歸年有360.429日，曆法規定一個月30日，一年12個月，閏年加1日，則置閏的次數以下列何者較佳？ (A)每8個曆年中置5個閏年 (B)每7個曆年中置3個閏年 (C)每9個曆年中置2個閏年 (D)每11個曆年中置3個閏年
18. () 若將物鏡口徑加大，下列敘述何者是不一定正確的？ (A)影像會放大 (B)星體會更明亮 (C)收集光量更多 (D)星體會更清晰

19. () 在觀測條件良好的情況下，當我們仰望星空，在仙女座中可以看到一個稱為M31的螺旋星系，在獵戶座可以看到一個稱為M42的發射星雲，而M42的影像比M31小。下列有關此兩天體與太陽的距離之敘述，何者正確？ (A)因為M天體編號以距離遠近排序，所以M42的距離比M31遠 (B) M42距離比M31遠，所以看起來比較小 (C)雖然M31是星系而M42是星雲，但兩者距離差不多 (D)因為M31是星系，所以M31距離遠比M42遠 (E)因為M42位於獵戶座，M42的距離比M31遠
20. () 望遠鏡觀測的功能一為放大率，此與望遠鏡焦距有關；一為亮度提高，此與望遠鏡收集到更多的星光有關；另一為解析度提高，望遠鏡可解析角的公式如下： $\theta = 1.22 \lambda/D$ ，其中 θ ：可解析角（角秒）， λ ：波長（nm）， D ：口徑（mm）（ $1\text{度} = 60\text{角分}$ ， $1\text{角分} = 60\text{角秒}$ ， $\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$ ）。無線電波望遠鏡的碟型天線要做得很大，才能得到比較好的解析度，其原因是： (A)無線電波波長較短， D 要大， θ 才會小 (B)無線電波波長較短， D 要大， θ 才會大 (C)無線電波波長較長， D 要大， θ 才會小 (D)無線電波波長較長， D 要大， θ 才會大

二、多選題：(共20分,每題2分) 錯一個選項得1.2分、錯二個選項得0.4分、錯三個選項不計分

21. () 哈柏太空望遠鏡放置於離地600公里高的軌道上，口徑2.4公尺的反射式望遠鏡，可觀測到30星等的天體，比人在地球上可見的最暗天體為6等星要暗許多。下列關於哈柏太空望遠鏡的敘述何者正確？**應選二項** (A)因距離觀測星體更近，使其集光力更好 (B)可放大的倍率更大，所以可得到更暗的星體 (C)因不受大氣干擾，可提高解析力 (D)還可進行X光與紫外線觀測 (E)人可見最暗天體的亮度是哈柏太空望遠鏡可觀測最暗星體的 4×10^9 倍
22. () 下列有關恆星演化之敘述，何者正確？**應選三項** (A)恆星的一生主要是花在將氫融合成氦的主序帶上 (B)恆星的演化主要受其自身初始質量大小的影響 (C)質量較小的恆星，因核融合的燃料有限，所以壽命較短 (D)我們的大陽最終將成為一顆白矮星 (E)恆星必定會經歷氫 \rightarrow 氦 \rightarrow 碳……終至鐵、鎳的每一個核融合反應

23. () 關於疏散星團和球狀星團的比較，正確的選項有哪些？**應選三項** (A)疏散星團是由幾百顆恆星組成，球狀星團則由上萬顆恆星組成 (B)疏散星團多位於銀河盤面上下的球狀區域內，球狀星團多分布於銀河盤面上 (C)疏散星團比較老，球狀星團較年輕 (D)疏散星團範圍較小，球狀星團範圍較大 (E)昴宿星團為疏散星團

24. () 下列哪些是大型望遠鏡多採反射式的原因？**應選二項** (A)只需鏡片表面完美，容易製作 (B)鏡片內部製作要完美，才有較好影像 (C)鏡筒較長，焦距長，放大倍率較大 (D)不會受大氣擾動影響，影像穩定 (E)支撐容易，鏡片不易變形

25. () 附圖分別是昴宿星團、仙女座大星系M31、天琴星座的影像。下列選項哪些正確？**應選二項**



昴宿星團



仙女座大星系M31



天琴星座

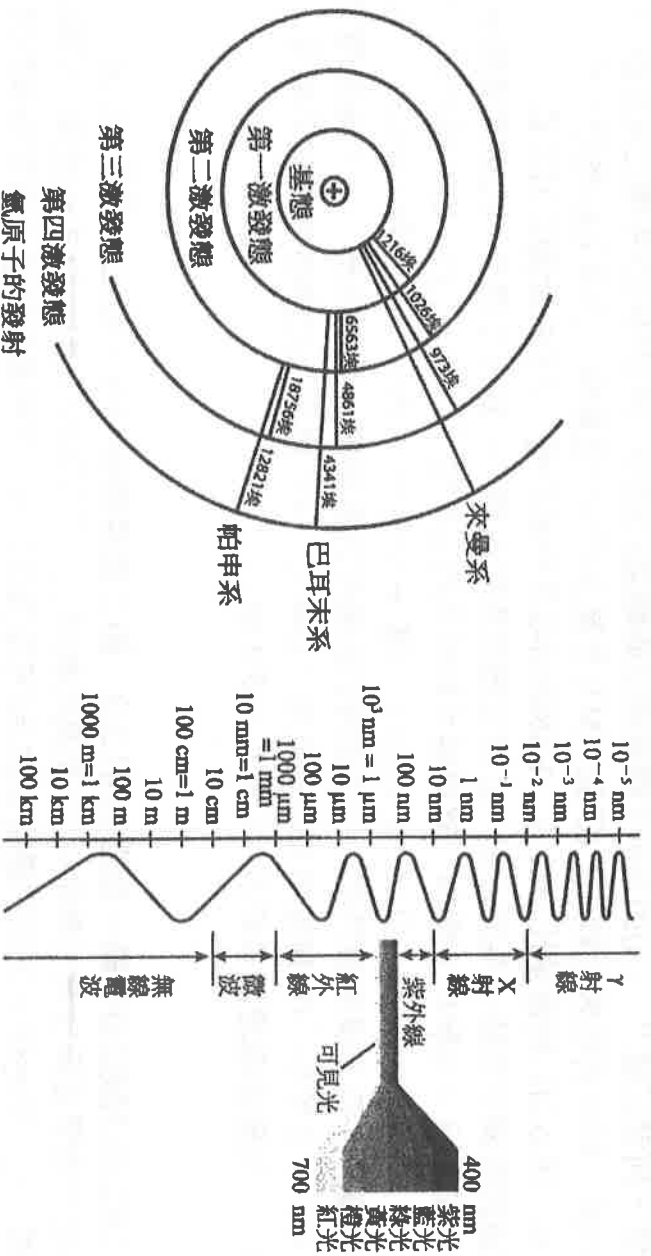
- (A)仙女座大星系M31和昴宿星團皆屬於銀河系內天體 (B)仙女座大星系M31不屬於銀河系內天體，而昴宿星團屬於銀河系內天體 (C)仙女座大星系M31和昴宿星團皆不屬於銀河系內天體 (D)天琴星座中，肉眼可見的恆星都屬於銀河系內天體 (E)天琴星座中，肉眼可見的恆星有些不屬於銀河系內天體

26. () 關於曆法的敘述，何者是正確的？**應選三項** (A)陽曆的制定與四季、節氣無關 (B)除了部分回教國家仍採用陰曆外，其餘國家多已改用陽曆 (C)陽曆可以看出四季的變化 (D)陰陽合曆是同時考慮回歸年和朔望月所訂定的曆法 (E)西元2000年為平年

27. () 下列有關望遠鏡性能的敘述，哪些選項正確？**應選三項** (A)口徑愈大，集光力愈佳 (B)若想清楚分辨雙星系統，需要高解析力望遠鏡 (C)放大倍率愈高，影像愈清楚 (D)放大倍率與(物鏡焦距)/(目鏡焦距)的比值有關 (E)在高倍率下觀測，影像較明亮

28. () 下列哪些是大型望遠鏡多採反射式的原因？**應選二項** (A)只需鏡片表面完美，容易製作 (B)鏡片內部製作要完美，才有較好影像 (C)鏡筒較長，焦距長，放大倍率較大 (D)不會受大氣擾動影響，影像穩定 (E)支撐容易，鏡片不易變形

29. () 下列左圖為氫原子結構的示意圖，並參考波譜圖，判斷下列哪些能階變化是發出可見光？
應選二項

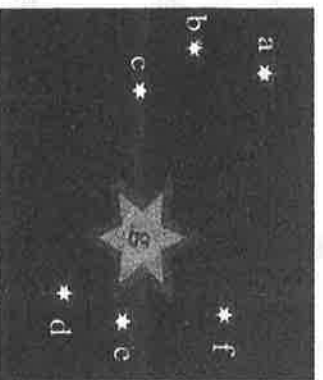
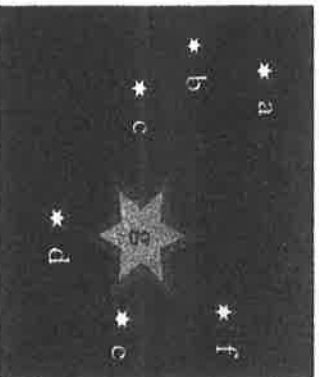


30. () 下列西元年有哪些是閏年？應選二項 (A) 2008 (B) 2010 (C) 2100 (D) 2400 (E) 3000
(A) $n=2 \rightarrow n=5$ (B) $n=5 \rightarrow n=2$ (C) $n=5 \rightarrow n=3$ (D) $n=1 \rightarrow n=2$ (E) $n=3 \rightarrow n=2$ 。(1埃= 10^{-10} m)

三、題組：(共40分,每題2分)

- ◎. (31)右邊2張天文影像為相隔半年拍攝的，由圖判斷哪一顆星離地球較近？

- (A) a星 (B) b星 (C) c星 (D) d星 (E) e星。



現在

6個月後

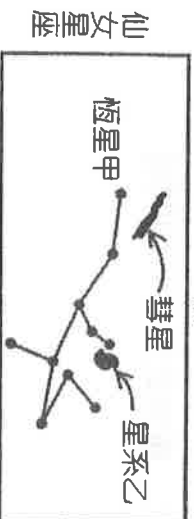
- (32)同上題，若d星在2張圖片的差距為0.5角秒，則此星離地球多遠？ (A) 4秒差距 (B) 2秒差距
(D) 10光年 (E) 5光年。

◎.下表為部分位於夏威夷山上的望遠鏡，請回答下列問題：

天文台	望遠鏡口徑及觀測波段
速霸陸望遠鏡 (Subaru)	8.2 米，可見光
凱克望遠鏡 (Keck)	10 米 × 2 座，可見光/紅外光
雙子北望遠鏡	8.1 米，紅外光
加法夏望遠鏡 (CFHT)	3.58 米，紅外光
輕便紅外線望遠鏡 (IRTF)	3 米，紅外光
次毫米波陣列 (SMA)	6 米 × 8 座，次毫米波
加州理工學院次毫米波望遠鏡 (CSO)	10.4 米，次毫米波
超長基線陣列 (VLBA)	25 米，無線電波

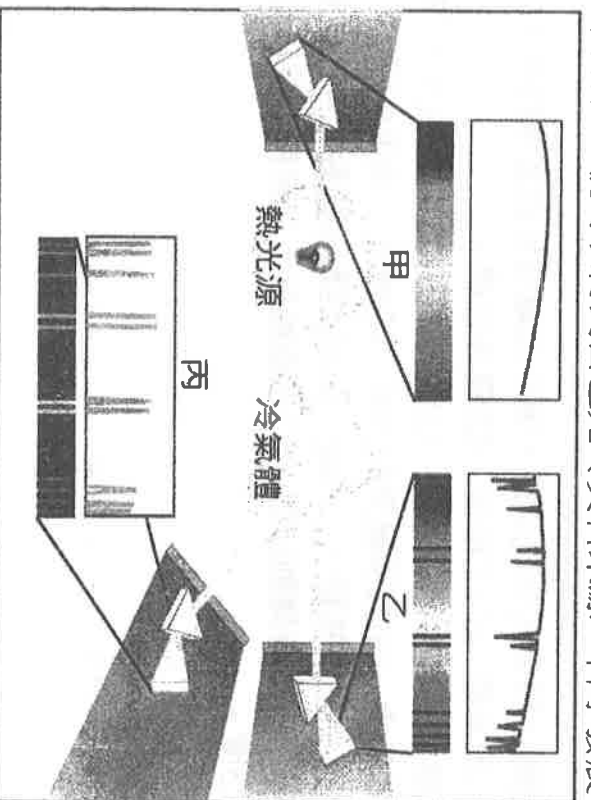
- (33)請問夏威夷山上的望遠鏡不包括下列哪一波段？ (A)無線電波 (B)紅外光 (C)可見光 (D)紫外光。
(34)若只考慮天線的大小，請問超長基線陣列 (VLBA) 的單一碟型天線集光力是次毫米波望遠鏡 (SMA) 單一碟型天線的多少倍？ (A) 6 (B) 17 (C) 25 (D) 100 倍。
(35)眾多世界級望遠鏡選擇在夏威夷的高山上建置，何者非主要因素？ (A)晴天率高 (B)水氣少 (C)鄰近海邊 (D)視相佳。
(36)除了夏威夷的高山，有一些大型天文台 (如：ALMA干涉儀陣列) 選擇在南美洲智利的高山上建置，請問在選擇南半球的位址時，哪一項因素是考慮的主因？ (A)晴天率特別高 (B)水氣特別少 (C)同樣鄰近海邊 (D)可觀測位於南天球的天體。

◎. 下圖為民國 86 年 4 月初，海爾一波普彗星位於仙女座方向，試回答以下問題：



- ____ (37) 甲. 恆星甲，乙. 星系乙，丙. 彗星，由大到小的正確排列為？ (A) 乙甲丙 (B) 甲乙丙
 (C) 丙甲乙 (D) 無法判斷
- ____ (38) 承上題，與地球的距離由近到遠的正確排列為？ (A) 乙甲丙 (B) 丙甲乙 (C) 甲丙乙
 (D) 距離相同
- ____ (39) 海爾一波普彗星的發源地為？ (A) 恆星甲 (B) 星系乙 (C) 資料不足，無法判斷，但與恆星甲、
 星系乙應無關聯

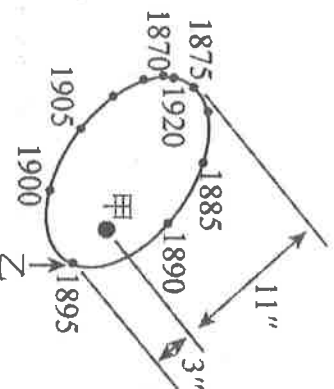
◎. 一般日光燈的燈管內，會填充一些水銀，當汞原子被激發再返回基態時，會發出紫外光，這些紫外光會照射並激發塗在內管壁上的螢光物質，讓螢光物質發光。我們可以藉由塗佈不同的螢光物質，改變燈管放出的光的顏色；例如，如果我們想要得到像日光一樣的白色光，可以將紅、藍、綠等三種顏色的螢光物質，依適當比例混合，就可以得到白色光（資料來源：科學發展，367期）。請回答下列問題。



- ____ (40) 上圖中哪種光譜相當於一般日光燈管的光譜？ (A) 甲光譜 (B) 乙光譜 (C) 丙光譜。
- ____ (41) 觀測日光燈管時所見的譜線大部分屬於何者的光譜？ (A) 汞 (B) 螢光物質 (C) 紫外線
 (D) 白色光。
- ____ (42) 一般恆星的光譜屬於上圖中的何種光譜？ (A) 甲光譜 (B) 乙光譜 (C) 丙光譜。

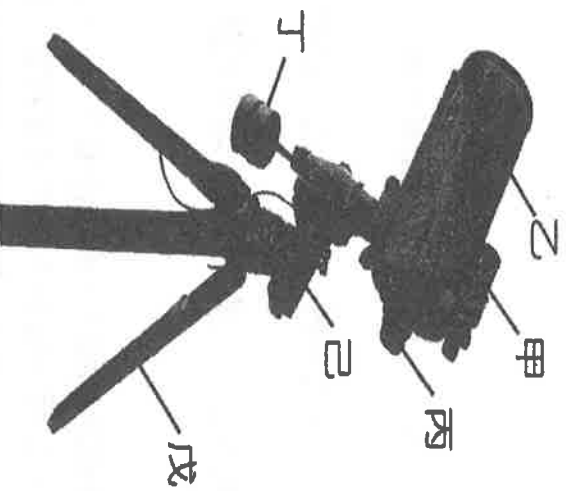
◎. 天狼星是夜空中最亮的星，其實是一雙星系統，但由於兩者靠得太近，必須利用望遠鏡才能分辨兩者。人們看見的是主星天狼星A，而伴星天狼星B則是緻密物質組成的白矮星，附圖為1870~1920年觀測得到之運行軌道。請回答下列問題：

天體	顏色	溫度 (K)	絕對星等	視星等
天狼星 A	白色	10000	1.4	-1.5
天狼星 B	藍色	25000	11.2	8.3



- ____ (43) 圖中哪一天體為天狼星A？ (A) 甲 (B) 乙。
- ____ (44) 請問天狼星A與地球的距離約為多少光年？（提示：視星等—絕對星等= $5 \times \log(\text{距離}) - 5$ ；
 距離：秒差距； $10^{0.4} = 2.63$ ） (A) 1 (B) 8 (C) 50 (D) 100。
- ____ (45) 請問使用哪一波段的望遠鏡觀測到的天狼星B會較天狼星A亮？ (A) 可見光 (B) X光。
- ____ (46) 請由附圖觀察天狼星伴星的軌道週期約為多少年？ (A) 1920 (B) 1870 (C) 50 (D) 35 年。

◎附圖是一部反射式望遠鏡架在赤道儀和三角架之上的圖片，請依此回答下列問題：



圖片來源：

岡山高中地科實驗室

- ____(47)已為赤道儀，內建一具小型望遠鏡（稱為極軸望遠鏡，圖中此鏡的目鏡蓋未打開），功能是讓赤經軸對準 (A)天球北極 (B)北方地平線 (C)北極星 (D)觀測目標。
- ____(48)在嘉義觀測，需將極軸望遠鏡的仰角調整為多少度？ (A) 0度 (B) 23.5度 (C) 66.5度 (D) 90度。
- ____(49)丁的名稱或功用為何？ (A)驅動馬達 (B)抵消鏡筒的力矩 (C)增加三角架的穩定 (D)電池盒。
- ____(50)觀測或攝影時，為了確保星體一直在主鏡視野內，因此 (A)赤經軸（極軸）自西向東每小時轉動15度 (B)赤經軸（極軸）自東向西每小時轉動15度 (C)赤緯軸自西向東每小時轉動15度 (D)赤緯軸自東向西每小時轉動15度。