

等 別：三等考試

類 科：天文

科 目：天文觀測

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、(一)「視星等」系統是早年希臘先民發明的，當時的星等系統由最亮到肉眼可見最暗分幾個星等？最亮和最暗亮度相差多少倍？(4分)
- (二)每個星等之間相差幾倍？(4分)
- (三)「絕對星等」是如何定出來的？(4分)
- (四)我們可以從一個天體的「視星等」和「絕對星等」的差別，計算得出這個天體的距離，請問這個重要公式的形式為何？其中距離的單位為何？(4分)
- (五)若有一顆恆星距離地球 32.6 光年，其視星等為+4.85，請問其絕對星等為何？(4分)
- 二、為了要對所觀測的天體作正確的「流量校正」(flux calibration)，我們先要建立觀測天文台的「消光曲線」(extinction curve)，亦即不同天頂角的大氣吸收程度。請問我們如何藉著「標準星」的觀測，建立當地的「消光曲線」，來修正地球大氣層的「大氣消光」(atmospheric extinction)？(15分)
- 三、近年來地面光學數位天文觀測皆普遍使用 CCD 天文相機，而 CCD 影像處理最基本的三項改正為「偏壓」、「暗電流」及「平場」，請描述：
- (一)這三項改正的基本原理。(10分)
- (二)這三項改正在觀測時應如何進行？(10分)
- 四、光譜雖然可以給出更多天體資訊，但是使用傳統狹縫光譜儀的觀測過程效率卻很低，一次只能觀測一個天體。近年來天文學家發展的「多目標光譜儀」(multi-object spectrograph, MOS)，可以同時觀測數百甚至數千個天體，同時也可以有效地利用 CCD 相機晶片的整個曝光表面，請問這種觀測方式的原理為何？(10分)
- 五、(一)自 1995 年來，找尋「系外行星」(exoplanet)的觀測有長足的進步，但是一開始找到的都是質量又大、距離其母星又近的「熱木星」(Hot Jupiters)，這是因為使用何種方法搜尋？原因為何？(5分)
- (二)另外一個搜尋方法則是「恆星食」(star eclipse)，天文學家在 HD209458 系統觀察到了這個現象，請問這個現象的原理為何？(5分)
- (三)這個現象要能從地球觀察，行星的「黃道面」需要滿足何種幾何條件？(5分)
- (四)在 HD209458 的行星上，天文學家竟然偵測到了大氣的存在，同時也初步知道了大氣中有何種元素存在，這是使用何種觀測方法得到的？(5分)
- 六、天文研究中，天體的「距離」一直是最重要的資訊之一，天文學家測量距離的方法有許多種，請寫出以下三種方法的原理並說明：(每小題 5 分，共 15 分)
- (一)三角視差
- (二)造父變星
- (三)超新星峰值亮度