

等 別：四等考試

類 科：天文

科 目：天文學概要

考試時間：1 小時 30 分

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、超新星可以分為 Ia, Ib, Ic 和 II 等 4 種類型，其中 Ia 型對天文觀測相當重要，因為它可以提供這個天體的距離資訊：

(一)請問 Ia 型超新星的本質是何種天體？(5 分)

(二)為何 Ia 型超新星爆炸時的「尖峰亮度」(peak brightness)可以用來測量到這個超新星的準確距離？(10 分)

(三)1987 年 2 月 23 日，在南天大麥哲倫星系中，出現一顆超新星 SN1987A，是近年來最為重要的一顆超新星，請問這顆超新星屬於上述四種類型的那一種？(5 分)

(四)日本天文學家小柴昌俊，在超新星 SN1987A 光學爆發之前，就偵測到了來自這顆星的粒子，請問是何種粒子？(5 分)為何超新星爆發會產生這種粒子？(5 分)

二、天文觀測上，距離測定至關重要，最基本的距離測量是「三角視差法」：

(一)請說明「三角視差法」的原理，可用圖示輔助。(10 分)

(二)請說明如何應用地球冬夏的半年時間差，來應用「視差法」測定近處恆星的距離。(5 分)

(三)當地球轉換觀測點時，天體的位置會改變，但這要如何與恆星本身固有的「自行運動」(proper motion)做出區分？(5 分)

三、兩千年前的希臘學者托勒密 (Ptolemy)，認為地球是宇宙中心，但是無法解釋常會發生的「行星逆行」，尤其是每兩年多就會出現一次的「火星逆行」：

(一)因此托勒密發明了何種模型，來解釋「行星逆行」的現象？(10 分)

(二)後來哥白尼提出了「日心說」，如何能夠輕鬆解釋「火星逆行」的天象？(5 分)

(三)但是哥白尼的模型仍有問題，他犯了何種錯誤，使得他的模型預測行星軌道仍有很大誤差？(5 分)

(四)這個錯誤是由一位德國科學家解決的，是那一位？(5 分)他提出何種理論？(5 分)

四、2006 年，國際天文聯合會 (IAU) 決議將冥王星降格為「矮行星」(dwarf planet)，一方面是發現了類似天體，另一方面是因為它本身質量太小，同時軌道怪異：

(一)請問冥王星的公轉軌道有何怪異之處？(5 分)

(二)2003 年發現了那一個小天體 (中文名稱)，大小和冥王星極為接近，直接導致了冥王星的降級？(5 分)

(三)發現這個小天體的天文學家 Mike Brown，在 2016 年中，發表了另一個重要預測，在理論上證實了「第九顆行星」確實存在，質量約為地球的 10 倍，目前科學家正在努力搜尋，請問他提出的觀測證據和理論模型為何？(10 分)