

# 國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 天文研究所 不分組 科目： 天文學 共 1 頁 第 1 頁

這些是可能用到的常數：

$$\begin{aligned} M_{\odot} &= 2 \times 10^{33} \text{ gm} & L_{\odot} &= 4 \times 10^{33} \text{ erg s}^{-1} & R_{\odot} &= 7 \times 10^{10} \text{ cm} \\ 1 \text{ AU} &= 1.5 \times 10^{13} \text{ cm} & 1 \text{ pc} &= 3 \times 10^{18} \text{ cm} & G &= 6.7 \times 10^{-8} \text{ dynes cm}^2 \text{ g}^{-2} \\ k &= 1.38 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} & c &= 3 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1} & h &= 6.6 \times 10^{-27} \text{ erg s} \end{aligned}$$

- 此題中各小題，請以填充題的方式排列順序，而不需要說明細節，例如回答可能是(B, A, E, D, C)。每小題5分，共20分。請在答案紙上標明題號。
  - 將下列天體與地球的距離由近至遠排列：  
(A)木星；(B)月球；(C)土星；(D)太陽；(E)海王星
  - 將下列天體與地球的距離由近至遠排列：  
(A)織女星(Vega)；(B)天王星；(C)3C 273；(D)銀河系中心(Galactic center)；  
(E)仙女座星系
  - 將下列各天體，依照體積由小至大排列：  
(A)太陽(光譜型態為G2 V)；(B)參宿四(Betelgeuse;  $\alpha$  Ori；光譜型態M2 I)；  
(C)木星；(D)地球；(E)哈雷彗星的核心
  - 將下列各天體，依照物質密度由低至高排列：  
(A)月球；(B)天狼星的伴星(Sirius B)；(C)地球；(D)土星；(E)木星
- 計算一個口徑2米的望遠鏡在可見光波段(5000Å)觀測的繞射極限(以角秒arcseconds)表示。這麼大的角度可以分辨太陽表面多大尺度的結構。太陽的距離大約是 $1.5 \times 10^8$ 公里。(10%)
- 某星的「視星等」(apparent magnitude)為+6.5，距離地球100秒差距(parsec)。試求此星的絕對星等(absolute magnitude)。此星的「視差位移」(parallax shift)將有多大的角度？(10%)
- 何謂「哈柏定律」(Hubble's law)？此定律對宇宙目前的運動狀態有何描述？對宇宙的起源有怎麼樣的推論？有哪些因素影響了宇宙未來的命運？(10%)
- 何謂「洛西極限」(Roche limit)？土星的光環和洛西極限有何關係？推導出質量為 $M$ 半徑為 $R$ 的天體的洛西極限。(10%)
- 如果人類計畫移民到太陽系別的行星，試就金星、火星，以及木星三者討論其適合的程度。(10%)
- 銀河系中有兩種類型的星團，分別稱為「疏散星團」(open cluster)與「球狀星團」(globular cluster)。試從外觀、物理性質以及化學成分等方面，比較這兩種星團的不同。(10%)
- 比較螺旋星系、橢圓星系，以及不規則星系中氣體與灰塵含量的不同。(10%)
- 天文學家認為太陽已經活了約50億年，在這期間以核融合的方式，在核心將氫氣轉變成氦氣而產生能量。由於我們無法直接觀察到太陽的內部，天文學家如何知道能量來自核反應，而不是藉由其它方式產生的呢？(10%)

