

天文學導論

2005 年秋 期末考 2006.01.12 (四) 15:00~16:30

請將答案寫在最後一頁之答案紙上，並確實填寫姓名、學號、系級。繳卷時只需要繳交該答案卷。考試中不可以使用任何參考資料——包括別人的答案——也不能用計算機或字典。 Ver. A

選擇題：選出最適合的一個答案，每題 2 分。

依照下列敘述回答第 1~5 題：

參宿四 (Betgeuse) 為紅超巨星，天狼 B 星為白矮星，半人馬座 α 為 G 型主序星，織女星則為 A 型主序星。

1. 此四顆星當中，何者表面溫度最高 (A) 參宿四 (B) 天狼 B 星 (C) 半人馬座 α (D) 織女星
2. 此四顆星當中，何者體積最大 (A) 參宿四 (B) 天狼 B 星 (C) 半人馬座 α (D) 織女星
3. 此四顆星當中，何者密度最大 (A) 參宿四 (B) 天狼 B 星 (C) 半人馬座 α (D) 織女星
4. 此四顆星當中，何者發光能力最強 (A) 參宿四 (B) 天狼 B 星 (C) 半人馬座 α (D) 織女星
5. 此四顆星當中，何者距離地球最近 (A) 參宿四 (B) 天狼 B 星 (C) 半人馬座 α (D) 織女星

6. 目前在宇宙中發現的暗物質 (A) 它們會影響發光物質的運動，所以我們知道暗物質的存在 (B) 它們在可見光看不到，但是在紅外線有輻射 (C) 它們造成宇宙加速膨脹 (D) 它們構成星系與星系團等大尺度結構
7. 與類木行星相比，類地行星 (A) 自轉快速 (B) 磁場強 (C) 密度低 (D) 體積小
8. 一般相信太陽源於 (A) 星際雲氣收縮 (B) 星際塵埃聚積 (C) 小行星碰撞 (D) 彗星撞地球
9. 哈伯定律描述 (A) 波源與我們的相對速度會影響我們觀測到的波長 (B) 氣體壓力與溫度成正比 (C) 星系離我們遠去的速率與其和我們的距離成正比 (D) 黑子在太陽表面出現的緯度成週期變化
10. 下列各天體何者在空間中跨越尺度最大？ (A) M13 (球狀星團) (B) M27 (啞鈴星雲；行星狀星雲) (C) M31 (仙女座星系) (D) M42 (獵戶座星雲)
11. 2004 年初天文學家在海王星之外發現「賽德娜」 (Sedna)，它是屬於 (A) 古柏帶 (Kuiper belt) 天體 (B) 小行星帶天體 (C) 歐特雲 (Oort cloud) 天體 (D) 系外 (extrasolar) 行星
12. 木星表面有「大紅斑」 (Great Red Spot)，其性質與下列地球上哪個現象最類似，但是規模大得多？ (A) 地震 (B) 下雨 (C) 颱風 (D) 峽谷侵蝕
13. 「卡西尼」 (Cassini) 太空船於 1997 年發射飛往土星，於 2004 年抵達並釋出登陸艇探測土星的衛星「泰坦」 (Titan)。下列有關泰坦衛星，何者正確？ (A) 泰坦不但是土星 30 幾個

衛星當中最大的一個，也是太陽系中最大的衛星 (B) 泰坦是太陽系中唯一有大氣的衛星 (C) 泰坦大氣的主要成分是二氧化碳 (D) 由於有厚重的大氣層，泰坦表面有嚴重的溫室效應，溫度幾乎與地球表面相當

14. 某四顆星球皆屬於同樣星團的成員，它們的絕對星等分別為 5, 2, -1, -6，從地球看這四顆星當中哪一顆最明亮？ (A) 第一顆 (B) 第二顆 (C) 第三顆 (D) 第四顆
15. 一般天文攝影照片中看到紅色發射雲氣，造成紅色的主要原因是 (A) 氫離子的熱運動 (B) 氫原子的電子躍遷 (C) 氫分子的旋轉量子躍遷 (D) 雲氣中灰塵的反射
16. 宇宙中原子序超過鐵的元素，其產生機制主要為 (A) 超新星爆發時原子核當中累積中子 (B) 大爆炸時基本粒子瞬間碰撞 (C) 大質量恆星中心的熱核融合 (D) 簡單的元素在星際塵埃表面反應，產生複雜的化學產物
17. 從地面起始拋物的速度，如果大於某個值，則無須再有額外力量便可使該物體離開地球，這個速度值稱為 (A) 逃脫速度 (B) 拋物速度 (C) 終端速度 (D) 加速度
18. 白矮星的體積大約與下列何者相當？ (A) 銀河系 (B) 太陽 (C) 木星 (D) 地球
19. 去 (2005) 年七月的 *Deep Impact* 任務主要關於 (A) 撞擊彗星 (B) 探測火星表面 (C) 發射太空船前往冥王星 (D) 研究太陽內部結構
20. 木星上面的假想居民將體會不到下列哪項地球上面的景象？ (A) 極光 (B) 地震 (C) 狂風 (D) 太陽東昇西落
21. 木星的哪個衛星發現有明顯火山活動？ (A) 歐羅巴 (B) 埃歐 (C) 蘇門答臘 (D) 卡利斯托
22. 彗星的哪個部分密度最稀鬆？ (A) 彗尾 (B) 彗髮 (C) 慧根 (D) 慧頭
23. 彗星的哪個部分體積最小？ (A) 彗尾 (B) 彗髮 (C) 彗核 (D) 慧根
24. 有關彗星的尾巴 (A) 可以分成藍色的塵埃尾以及黃白色的離子尾 (B) 在彗星遠離太陽時體積維持不變 (C) 形如掃帚，能將太陽系中的塵埃匯集在一起 (D) 指向大致背向太陽
25. 下列哪個行星表面溫度最低？ (A) 天王星 (B) 土星 (C) 木星 (D) 地球
26. 下列何者表面有彩色裂痕，表層之下可能有水存在，甚至可能有海洋 (A) 火星 (B) 歐羅巴 (C) 獵戶座星雲 (D) 海王星
27. 下列何者表面溫度最高？ (A) 水星 (B) 金星 (C) 月球 (D) 火星
28. 下列何者與地球平均距離最近？ (A) 水星 (B) 金星 (C) 木星 (D) 火星
29. 下列何者沒有行星環？ (A) 行星狀星雲 (B) 土星 (C) 木星 (D) 海王星
30. 下列哪個行星衛星數目最多？ (A) 地球 (B) 木星 (C) 海王星 (D) 冥王星
31. 下列哪個行星公轉週期最長？ (A) 金星 (B) 火星 (C) 水星 (D) 地球
32. 太陽距離地球大約____公里 (A) 86400 萬 (B) 30 萬公里 (C) 1 億 5000 萬 (D) 150 億
33. 下列太陽各部分何者溫度最高？ (A) 光球 (B) 色球 (C) 日冕 (D) 黑子
34. 下列有關太陽結構的敘述何者不正確？ (A) 中央的溫度超過數百萬度 (B) 向外的氣體熱壓力與向內的萬有引力達到平衡 (C) 能量經由輻射與對流的方式由內而外傳遞 (D) 最外層包含沸騰的水
35. 我們平常看到的太陽表面乃是 (A) 色球 (B) 光球 (C) 地平面 (D) 黃道面
36. 下列哪項不是太陽表面的特徵 (A) 緣暗現象 (B) 米粒組織 (C) 大紅斑 (D) 太陽黑子
37. 太陽自轉一圈大約需時 (A) 一天 (B) 一週 (C) 一個月 (D) 以上皆非，太陽根本不會自轉

38. 所謂的「蒙氏蝴蝶圖」(Maunder Butterfly diagram) 在描述 (A) 「東京某隻蝴蝶振動翅膀，將造成加州的龍捲風」的混沌理論 (B) 黑子隨時間在太陽表面緯度出現的情形 (C) 恆星光度與表面溫度的關係 (D) 遙遠星系離我們遠去的速度與距離的關係
39. 太陽中心靠哪種機制產生能量？(A) 核融合 (B) 核分裂 (C) 核甘酸 (D) 核能廠
40. 有關太陽黑子 (A) 是太陽表面缺少氣體的部分，故能量輸出少 (B) 太陽內部對流旺盛的區域，故能量大量湧出 (C) 是地球大氣面對太陽的一面，造成光線衰減，看起來比較暗 (D) 乃太陽表面由於磁場強所造成的低溫區域
41. 太陽的表面溫度大約為攝氏___度 (A) 750 (B) 2500 (C) 5500 (D) 10,000
42. 太陽核心的溫度大約為攝氏___度 (A) 100 (B) 2500 (C) 100,000 (D) 15,000,000
43. 太陽黑子的數目成週期變化，其週期大約為___年 (A) 1 (B) 11 (C) 100 (D) 350
44. 構成太陽最主要的化學元素為 (A) 氧 (B) 氮 (C) 氫 (D) 鐵
45. 太陽風乃是 (A) 日冕噴發出來的帶電物質 (B) 太陽死亡前爆發的雲氣 (C) 色球磁場造成的圓弧狀結構 (D) 太陽形成時吸積的氣體與塵埃
46. 如果太陽當初形成時，質量只有現在的一半，那麼太陽現在的光度將 (A)比現在弱 (B) 比現在強 (C) 不一定，因為「英雄不怕出身低」，光度與質量無關 (D) 和現在一樣
47. 當太陽演化離開主序階段時，其核心主要的成分為 (A) 氫 (B) 氮 (C) 碳 (D) 鐵
48. 有關主序星的敘述，下列何者正確？ (A) 表面溫度越高，其光度越強 (B) 質量越大，其壽命越長 (C) 視亮度越亮，其核心溫度越高 (D) 體積會以 11 年週期發生脹、縮變化
49. 太陽的質量大約佔了全太陽系質量的 (A) 20% (B) 50% (C) 75% (D) 99.9%
50. 赫羅圖右上角的星球，表面溫度低，光度非常明亮，這些星球 (A) 外表呈藍白色 (B) 稱為白矮星 (C) 壽命長達幾百億年 (D) 體積龐大
51. 質量為太陽 15 倍的恆星，其主序壽命約 10^7 年，比太陽的主序壽命 10^{10} 年短得多。造成這個現象的原因主要因為大質量恆星 (A) 內部核子反應效率低 (B) 重金屬含量高 (C) 中心密度低 (D) 光度強
52. 恆星的光譜，可分類成 O-B-A-F-G-K-M-L 等，從 O 型星到 L 型星乃依照哪個物理量排序？ (A) 發現的先後順序 (B) 譜線的強弱 (C) 氫氣含量 (D) 表面溫度
53. 目前已經在超過一百顆恆星周圍發現行星 (A) 其中大型行星都有光環 (B) 部分大型行星表面有大氣環流變化 (C) 少數類似地球的行星大氣中存有氧氣 (D) 表示行星是恆星從星際雲氣形成的副產品
54. 織女星距離我們約 25 光年，表面溫度約 10,000 度，如果有顆假想行星正以圓形軌道繞行織女星，軌道半徑為 1 AU，則這顆行星 (A) 軌道週期不到一年 (B) 軌道週期超過 25 年 (C) 表面溫度差不多為 10,000 度 (D) 會遮掩織女星，造成亮度變弱，但變化量太小，在地球上偵測不到
55. 在恆星光譜分類上太陽屬於___ (A) B 型星 (B) F 型星 (C) G 型星 (D) M 型星
56. 一般相信地球與太陽源於一團星際雲氣，大約形成於___年以前 (A) 5000 (B) 6 億 5 千萬 (C) 46 億 (D) 137 億
57. 太陽演化到晚期，外層氣體將膨脹，直徑增大百倍，表面溫度下降，屆時地球的溫度將會 (A) 升高 (B) 維持不變 (C) 下降 (D) 週期性升高與下降

58. 太陽核心的氫氣用完後，在赫羅圖上的演化將離開主序，下列何者**不是**太陽演化過程的天體種類？ (A) 黑洞 (B) 行星狀星雲 (C) 白矮星 (D) 紅巨星
59. 造父變星的光度會產生亮暗變化的原因是 (A) 星體表面有大型如太陽黑子般的低溫區域 (B) 體積變大、變小的脈動現象 (C) 兩顆星體互繞而輪流遮掩 (D) 從太空中地球這個角落看去的投影效果
60. 星團中不同質量的恆星，它們在赫羅圖上的位置常會缺乏主序的上段，這個主序的最上點稱為「轉折點」，從恆星演化理論，我們可以從轉折點推測這個星團當中恆星的 (A) 成分 (B) 體積 (C) 質量 (D) 年齡
61. 把「球狀星團」與「疏散星團」相比 (A) 球狀星團主要位於銀盤上 (B) 球狀星團裡的恆星，其成分氫、氦以外的元素比較少 (C) 疏散星團裡的恆星數量多得多 (D) 疏散星團裡的恆星年齡比較老
62. 目前宇宙學研究結果認為宇宙始於約___年前 (A) 2004 (B) 10 萬 (C) 6 千 5 百萬 (D) 140 億
63. 天狼星是顆明亮的藍白恆星，根據目前恆星演化理論，其核心可能成為中子星，但也有可能成為白矮星，主要決定因素是 (A) 質量流失 (B) 恆星結構衰變 (C) 大氣對流 (D) 發光能力
64. 有關中子星的敘述何者正確？ (A) 為中、大型恆星核心塌縮後的結果 (B) 自轉非常慢，造成極高的密度 (C) 磁場很強，以致表面形成黑子 (D) 如燈塔般位於銀河系的邊緣
65. 位於金牛座方向的「蟹狀星雲」(Crab Nebula) 源於 (A) 白矮星收縮 (B) 超新星爆發 (C) 主序星核反應 (D) 橫向移動的星際雲氣
66. 黑洞的邊界可以「史瓦茲半徑」來描述，以此半徑構成的球面稱為 (A) 逃脫臨界面 (B) 史氏曲面 (C) 事件地平面 (D) 半球面
67. 如果太陽瞬間塌縮成了黑洞，但是質量沒有改變，地球與太陽的距離也沒有改變，則地球將有下列哪項不同？ (A) 地球會被太陽黑洞吸進去 (B) 地球不再有季節變化 (C) 地球受到的光與熱將只有現在的一半 (D) 地球將不再自轉
68. 如果太陽被壓縮成為黑洞（的物質狀態），其大小約為 (A) 1 公分 (B) 3 公里 (C) 1 AU (D) 4 光年
69. 1920 年 Shapley-Curtis 的辯論，內容在於 (A) 黑洞是否存在 (B) 太陽演化的結果 (C) 銀河系的尺度 (D) 宇宙是否正處於膨脹狀態
70. 有些星系的核心可能存在超大黑洞，對於質量相當於太陽質量 1 億倍的黑洞，其大小（直徑）相當於 (A) 木星繞行太陽軌道大小 (B) 與太陽差不多大 (C) 與地球差不多大 (D) 1 公分
71. 上述的 1 億倍太陽質量的超大質量黑洞，其物質密度大約為 (A) 1 g/cm^3 (B) $1,000 \text{ g/cm}^3$ (C) 10^6 g/cm^3 (D) 無限大
72. 據研究編號為 HDE226868 的星與一個黑洞互繞，既然黑洞不會發光，我們如何知道黑洞存在呢？(A) 黑洞有時候會擋住 HDE226868 的光線 (B) HDE226868 的物質被吸入黑洞時會發出高能量的伽瑪射線 (C) 天空中那塊區域明顯沒有背景星球，有如空洞一般 (D) 觀察 HDE226868 星球發黑的情形
73. 前人所稱的「大麥哲倫星雲」，其實是個 (A) 銀河系附近的不規則星系 (B) 南半球陸地的

- 季節性雲層變化 (C) 地球赤道上空可觀測到的人造衛星 (D) 宇宙邊緣的星系團
74. 銀河系大約包含了___顆星 (A) 9 (B) 30 萬 (C) 3000 億 (D) 10 兆
 75. 銀河系在外觀上屬於 (A) 橢圓星系 (B) 螺旋星系 (C) 不規則星系 (D) 圓形星系
 76. 有明顯中央突起結構的乃是 (A) 橢圓星系 (B) 螺旋星系 (C) 不規則星系 (D) 圓形星系
 77. 太陽距離銀河系中心大約___光年 (A) 4.3 (B) 26 (C) 28,000 (D) 100,000
 78. 太陽繞著銀河系中心運轉，運行一圈大約需時___年 (A) 1 (B) 6500 萬 (C) 2 億 (D) 140 億
 79. 銀盤大小約為 10 萬光年，仙女座星系離我們的距離大約為___光年 (A) 9500 (B) 50 萬 (C) 230 萬 (D) 6000 萬
 80. 和螺旋星系比起來，橢圓星系一般來說 (A) 氣體含量較多 (B) 恆星個數較多 (C) 體積比較大 (D) 已經沒有明顯恆星形成活動
 81. 螺旋星系的旋臂 (spiral arms) (A) 缺乏星際雲氣 (B) 常有大質量恆星點綴其上 (C) 是高速公路上車流集中的區域 (D) 恆星受到異常扭轉，容易產生超新星爆發
 82. Virgo cluster 乃是 (A) 位於室女座方向的球狀星團 (B) 包含了超過 2000 個星系的星系團 (C) 距離我們 130 億光年之外的大尺度結構 (D) 每年 9 月中旬從地平升起的星座
 83. 下列何者**並非**描述目前所知之宇宙現況？ (A) 我們繞著宇宙中心運行，約每 2 億 4 千萬年繞行一圈 (B) 整個宇宙的背景溫度約為絕對溫度 2.7 K (C) 空間中大尺度結構朝宇宙各方向大致相同 (D) 宇宙中發光的物質 (恆星、星系) 只佔了全部物質 (能量) 極小部分
 84. 宇宙目前處於___狀態 (A) 期末考 (B) 平衡 (C) 收縮 (D) 膨脹
 85. 太空中充斥了微波輻射，各方向皆相同，藉由觀察此微波背景輻射顯示宇宙目前的平均溫度約為___K (A) 3 (B) 100 (C) 273 (D) 5800 (註：攝氏零度等於 273K)
 86. 宇宙背景輻射的存在顯示 (A) 宇宙起源於極高溫而密度極高之狀態 (B) 銀河系與其他星系在過去數億年仍不斷形成恆星 (C) 宇宙中其他星系皆離我們而去，距離越遠者離去速率越快 (D) 有些星系的核心特別明亮，可能有超大型黑洞存在
 87. 這幾年研究顯示宇宙似乎膨脹越來越快，科學家目前還不確定此現象是否真實，或即使真實也不知道造成宇宙加速膨脹的原因，因此提出下列哪個概念試圖解釋？ (A) 黑暗星雲 (B) 黑暗能量 (C) 黑暗物質 (D) 黑暗王子
 88. 你我身上含量最豐富的化學元素為 (A) 碳 (B) 氧 (C) 鐵 (D) 氫
 89. 我們身上化學成分的比例與下列哪個環境最類似？ (A) 太陽 (B) 月球 (C) 地殼 (D) 地球大氣
 90. *Project Phoenix* 乃 (A) 送出太空船探訪生命起源的任務 (B) 研究宇宙起源的太空望遠鏡 (C) 監聽來自外星電波訊號的計畫 (D) 發射電波到其他可能有文明星球的計畫
 91. Miller-Urey 實驗結果顯示 (A) 地球生命的起源來自外太空 (B) 生命可以不依賴陽光生存 (C) 外星人已經來過地球 (D) 組成生命的基本物質，可以在地球原始環境中產生
 92. 下列哪一種氣體沒有包括在 Miller-Urey 的實驗當中，用來模擬地球原始大氣？ (A) 水汽 (B) 阿摩尼亞 (C) 甲烷 (D) 氮氣
 93. 所謂的「水洞」(Water Hole) 指的是 (A) 各式天體在微波輻射較弱的波段 (B) 銀河系當中富含液態水的恆星集團 (C) 環境足以產生水的星際雲氣 (D) 彗星表面受到太陽輻射而蒸發昇華的區域

94. 下列哪一項屬於液態水的特性，對於生命的起源有重要的影響 (A) 溫度下降時，體積膨脹 (B) 是宇宙中含量最豐富的元素 (C) 表面張力小，易與其他物質產生反應 (D) 比一般溶劑汽化熱大
95. 在織女星附近要「土生土長」孕育出高等生物的困難在於 (A) 織女星太熱；(B) 織女星附近所含的複雜元素不足；(C) 織女星太年輕，不足以培育出智慧文明； (D) 他們覺得「接觸未來」這部電影錯誤太多。
96. 科學家對於在其他行星或衛星探勘「水」的存在有興趣，下列哪一項**不是**主要原因？ (A) 分解水可以取得重要的氫氣做為核燃料 (B) 水是人類太空殖民的重要物資 (C) 水是生命活動的關鍵物質 (D) 水可以調節氣候
97. 地球生命絕大部分所需要的能量來自 (A) 化學燃燒 (B) 核能發電 (C) 太陽核反應 (D) 萬有引力收縮
98. 人類曾經在 1974 年從波多黎各的 Arecibo 天線發射訊號，試圖與外星文明接觸，當時訊號傳送的目標為編號 M13 的天體，乃是個 (A) 太陽附近的恆星 (B) 球狀星團 (C) 火星及其兩個衛星 (D) 武仙座星系團
99. 有種假說主張「生命的種子在宇宙中無所不在，並且已經傳到了地球」，這個假說稱為 (A) Occam's razor (B) panspermia (C) Murphy's law (D) universality
100. 本校位於台灣中部山區的天文台稱為 (A) 墾丁天文台 (B) 圓山天文台 (C) 溪頭天文台 (D) 鹿林天文台

期末考題目到此，恭喜各位結束天文學導論全部課程，希望你學到一些宇

宙天體的知識以及對大自然保持好奇的習慣。

祝假期愉快，並常保學習之心！

天文學導論 2005 年秋 期末考 2006.01.12 ver. A

學號：_____ 系級：_____ 姓名：_____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100