

天文學導論

2003 年秋 期末考 2004.01.08 (四) 13:00 14:30

一、 填充題：每題 3 分

第 1 12 題請由下列「選項資料」中挑選答案。有順序關係者，順序正確才算分。

選項資料：

- (1) 紅巨星 (red giant)；(2) 銀河系 (Milky Way Galaxy)；(3) 木星 (Jupiter)；
- (4) 織女星 (Vega)；(5) 室女座星系團 (Virgo cluster of galaxies)；(6) 水星；
- (7) 白矮星 (white dwarf)；(8) 行星狀星雲 (planetary nebula)；(9) 金星 (Venus)；
- (10) 小行星 (asteroid)；(11) 火星 (Mars)；(12) 氫原子 (hydrogen atom)；
- (13) 氦原子 (helium atom)；(14) 地球；(15) 月球 (moon)；(16) 太陽 (sun)；
- (17) 土星 (Saturn)；(18) 天狼星 (Sirius)；(19) 比鄰星 (Proxima Centauri)；
- (20) 哈雷彗星；(21) 海王星 (Neptune)；(22) 超新星 (supernova)；
- (23) 冥王星 (Pluto)；(24) 蟹狀星雲 (Crab nebula)；(25) 子午線 (meridian)；
- (26) 黃道 (ecliptic)；(27) 銀河中心 (Galactic center)；
- (28) O 型星 (O-type star)；(29) 球狀星團 (globular cluster)；
- (30) 宇宙背景輻射 (cosmic background radiation)；(31) 疏散星團 (open cluster)；
- (32) 黑洞 (black hole)；(33) 天王星 (Uranus)；(34) 21 公分輻射；
- (35) 大霹靂 (Big Bang)；(36) 仙女座星系 (Andromeda galaxy)；
- (37) 環狀星雲 (Ring Nebula)；(38) 中子星 (neutron star)；
- (39) 昴宿星團 (Pleiades)；(40) 太陽黑子 (sunspot)

- 1. 依照與地球距離由近而遠的順序，排列下列天體 (4, 15, 19) _____
- 2. 依照與地球距離由近而遠的順序，排列下列天體 (9, 27, 36) _____
- 3. 依照體積由小而大的順序，排列下列天體 (1, 14, 16) _____
- 4. 依照體積由小而大的順序，排列下列天體 (11, 13, 20) _____
- 5. 依照物質密度由大而小順序，排列以下天體 (7, 10, 38) _____
- 6. 按照表面溫度由高至低，排列以下天體 (1, 16, 28) _____
- 7. 按照表面溫度由高至低，排列以下天體 (6, 23, 40) _____
- 8. 按照包含星球個數由多到少的順序，排列以下天體 (5, 36, 37) _____
- 9. 在這些選項中 (1, 7, 18, 22)，哪些屬於太陽演化過程中的天體 _____
- 10. 太陽在天空中每年所運行的軌跡，稱為哪個選項 _____
- 11. 哪個選項來自氫原子輻射，天文學家藉以描繪銀河系構造 _____
- 12. 哪個選項中文俗稱「七姊妹」，由一群年輕恆星組成 _____

所附圖片為銀河系中兩個星團，以「左」、「右」回答 13 ~ 17 題分。



左



右

在圖中

13. 哪個圖中的星團屬於「球狀星團」 (globular cluster) ? _____
14. 哪種星團的星球含的重元素比較多 ? _____
15. 哪種星團一般分佈在銀河系盤面上 ? _____
16. 下圖的星系屬於「螺旋星系」、「橢圓星系」，還是「不規則星系」 ? _____



第 17 ~ 20 題有關太陽。太陽大氣分成三個部分，光球 (photosphere)、色球 (chromosphere)，以及日冕 (corona)。

17. 在太陽大氣的這三部分當中，溫度最高者為 _____
18. 何者在可見光觀看最明亮 ? _____
19. 在太陽明亮盤面上的斑點稱為「太陽黑子」，其成因與下列何者最有關：磁場、核反應不穩定、表面轉動不均勻 _____
20. 太陽黑子的多寡呈規律變化，其週期大約為 _____ 年。

二、問答題：每題 10 分

1. 試從外觀、成員年齡、運動狀態，以及雲氣的含量等，比較「螺旋星系」與「橢圓星系」的差別。
2. 哈柏 (Edwin Hubble) 在 1920 年代觀測星系的運動及距離，發現了「哈柏定律」 (Hubble's law)。試說明哈柏定律之內容，並敘述其對宇宙的現況以及起源有何描述？提出一項觀測證據支持此項宇宙起源的說法。
3. 繪出 Hertzsprung-Russell diagram (赫—羅圖)，清楚地標出橫軸及縱軸，並說明這兩個軸分別代表什麼物理量。在 HR 圖上標出太陽、main sequence、red giants、以及 white dwarfs 的大概位置。
4. 解釋何謂「史瓦茲半徑」 (Schwarzschild radius)。此半徑與「事件地平面」 (event horizon) 有何關係？太陽的質量約為 2×10^{30} 公斤，而如果將太陽壓縮成黑洞的狀態，其半徑將大約為 3 公里。一般相信在某些星系的核心存在超大質量黑洞，其質量可達太陽質量之一億倍，試計算這樣的黑洞半徑有多大。這樣的黑洞密度有多大（比起來，水的密度是 1000 公斤/立方公尺，或 1 公克/立方公分）？

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與求知的啟發，日後能保持對大自然的好奇。祝你假期愉快，並常保學習之心！

天文學導論 2003 年秋 期末考 2004.01.08

一、填充題

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

二、問答題（請清楚標明題號；可翻面繼續作答）