
尋找外星生命 2008 年春 期中考 2008/04/15

請將答案寫在答案卷上。考試中不可使用任何參考資料。

Ver. A

一、選擇題：選出最適合的答案；每題 1 分。

- 「盡量用現有的定理，來解釋未知的現象」，這是 (A) Occam's Razor；(B) Green House Effect；(C) Impact Frustration；(D) Unifying Theory。
- 太陽系中最大的行星為 (A) 天王星；(B) 木星；(C) 地球；(D) 大行星
- 太陽系中距離太陽最遠的行星為 (A) 火星；(B) 海王星；(C) 冥王星；(D) 毀滅女神星
- 月球與地球之間的距離約為____公里 (A) 4 萬；(B) 40 萬；(C) 400 萬；(D) 10 兆
- 火星距離太陽，大約是地球距離太陽的 1.5 倍，因此與登陸火星的小艇以無線電通訊，大約來回需時 (A) 1 秒多；(B) 半個鐘頭；(C) 1 天；(D) 4.3 年
- 我們所在的星系稱為銀河系。銀河系橫跨的尺度大約為 (A) 3.26 光年；(B) 10 萬光年；(C) 137 億光年；(D) 1 億 5 千萬公里
- 有關北極星，下列那個敘述正確？(A) 北極星屬於北斗七星；(B) 地球上每個角落都可以看得到北極星；(C) 北極星與太陽在同一個太空環境中產生；(D) 北極星的方向大約在地球自轉軸的沿線方向
- 夜空的亮星似乎構成特殊的圖像，天空據以分成不同區域，稱為 (A) 黃道面；(B) 北斗七星；(C) 子午線；(D) 星座
- 織女星在台灣哪個季節入夜後高掛天際？(A) 春；(B) 夏；(C) 秋；(D) 冬
- 若人類發明了飛行速度相當於 1/10 光速的太空船，那麼前往離太陽最近的恆星，來回一趟所需的時間約為____年 (A) 1；(B) 4；(C) 100；(D) 5 百萬
- 描述「越遙遠的星系離我們遠去的速度越快」的觀測事實，亦即表示宇宙目前處於膨脹狀態之定律稱為 (A) 哈柏定律；(B) 莫非定律；(C) 波以耳定律；(D) 牛頓定律。
- 有關地球的起源，一般相信 (A) 地球原來飄遊於太空，後來被太陽的引力抓住；(B) 地球因為時空裂痕而從宇宙另個角落出現；(C) 與太陽來自同一團雲氣；(D) 由於太陽自轉過於快速，因而分裂出來
- 宇宙的年齡約為____億年 (A) 150；(B) 50；(C) 1.5；(D) 0.65
- 地球的年齡大約為____億年 (A) 150；(B) 50；(C) 1.5；(D) 0.65
- 下列哪顆星不屬於「夏季大三角」？(A) 天狼星；(B) 織女星；(C) 天津四；(D) 牛郎星
- 夜空中發出藍白色光芒的恆星 (A) 其表面溫度比太陽熱；(B) 它們看起來一定很明亮；(C) 它們的壽命長，是很好的能量來源；(D) 它們周圍的氣體，造成藍色的外觀
- 太空船飛到下列哪個行星後，將會「無陸可登」——也就是該行星沒有固體表面？(A) 水星；(B) 土星；(C) 火星；(D) 金星

18. 1960 年代曾經發射一系列「水手號」(Mariner) 太空任務，目標在繞行研究哪個天體？(A) 火星；(B) 水星；(C) 泰坦；(D) 月球
19. 水星沒有大氣，這是因為 (A) 表面都是液態水；(B) 表面都是水蒸氣；(C) 水星距離太陽太近，表面溫度高；(D) 太陽引力將氣體吸走
20. 金星距離太陽比水星遠，但是溫度卻比水星來得高，這是因為 (A) 都卜勒效應；(B) 溫室效應；(C) 高溫效應；(D) 馬蕭效應
21. 與阿摩尼亞及甲醇兩種溶劑相比，下列何者是「水」的特點？(A) 水呈現液態的溫度範圍較廣；(B) 水的熱容量最大；(C) 水的汽化熱最大；(D) 水結凍後，密度增加
22. 「適居帶」(habitable zone) 的定義是 (A) 宇宙中沒有存在大量暗物質的地區；(B) 銀河系中類似太陽質量星球分佈的區域；(C) 恆星周圍的溫度讓某種液體能大量存在的區域；(D) 地球上從赤道到兩極之間，農作物能適量收穫的地帶
23. 天文學家認為和其他行星比起來，在火星上比較有機會發現到生命，這是因為 (A) 火星位於 habitable zone 內；(B) 有證據顯示火星表面曾經有大量液態水；(C) 我們所知的某些生物也許能在火星目前的環境中存活；(D) 以上皆是
24. 獅子座 α 星，中文名「軒轅十四」，是顆白色耀眼的恆星，在它周圍發展出類似地球文明的困難在於 (A) 恆星壽命太短；(B) 輻射太強；(C) 沒有磁場保護，容易受到宇宙射線侵襲；(D) 沒有大氣保護，容易受到流星體撞擊
25. 巴納德星 (Barnard star)，是距離太陽第二近的恆星，光度黯淡，只有太陽的 1/2000，在它周圍發展出類似地球文明的困難在於 (A) 恆星壽命太短；(B) 周圍存在適合生命發展的行星機率不高；(C) 沒有磁場保護，容易受到宇宙射線侵襲；(D) 沒有大氣保護，容易受到流星體撞擊
26. 目前科學家已經在超過兩百顆恆星周圍發現行星。下列何者是偵測 exoplanets 的方法？(A) 恆星遮住行星時，造成亮度的改變；(B) 行星對恆星的萬有引力牽引，造成恆星運動受到擾動；(C) 行星因為受到彗星撞擊，而留下黑色疤痕；(D) 行星的大氣會因為溫室效應，產生高溫而發熱
27. 大多數系外行星都是如何偵測到的？(A) 利用類似「日食」原理，當行星遮擋住恆星時，偵測其特殊亮度變化；(B) 利用「重力透鏡」效應，當掩星時偵測其亮度變化；(C) 利用光譜，測得行星特有的化學成分；(D) 利用「都卜勒效應」，偵測行星繞行恆星時造成的恆星「來回」運動
28. 以望遠鏡直接取得其他恆星周圍的行星影像的最大困難在於 (A) 距離遙遠；(B) 訊號微弱；(C) 行星不發光，且與恆星角度接近；(D) 行星有時候會運行到恆星背面
29. 科學家目前認為在下列哪個天體表面最可能發現類似地球的生命？(A) 月球；(B) 金星；(C) 水星；(D) 歐羅巴 (木星的衛星)
30. 地球上最早的生命約存在於距今 _____ 年前 (A) 6 千 5 百萬；(B) 3 億 5 千萬；(C) 35 億；(D) 350 億
31. 生物體中含量最多的幾種化學元素以及它們的比例與下列哪個天體最接近？(A) 太陽；(B) 地球大氣；(C) 地球表面；(D) 火星
32. 生物體中的稀有元素 (trace elements) 比例與下列何者最相似 (A) 地球表面；(B) 地球大氣；(C) 海水；(D) 隕石
33. 地球最早幾億年的歷史已不可考，原因是 (A) 沒有歷史記載流傳下來；(B) 地球板塊運動使得地層不斷隱沒；(C) 早年的太陽輻射比較強；(D) 生物的出現大大改變了環境。

34. 有關地球生物的組成 (A) DNA 成雙螺旋狀，互相纏繞；(B) DNA 藉由受精的方式複製；(C) 只有極少數的生物體具備 DNA 的結構；(D) 主要以複雜的元素組成，例如鈾、鉑等
35. 下列何者為目前地球生命共通的性質？(A) 直接取用太陽能；(B) 具有某種「薄膜」(membrane) 或細胞 (cell) 結構；(C) 完美的複製下一代；(D) 擁有紅血球
36. 如果沒有月球，下列哪項有關地球的性質比較**不受**影響？(A) 潮汐現象；(B) 自轉速度；(C) 生命起源與發展；(D) 公轉週期。
37. 恆星周圍的行星可以提供生命誕生所需適當環境，在有關行星的性質當中，哪項**不是**生命發展之必要條件 (A) 圓形公轉軌道；(B) 與母恆星距離適中；(C) 大小適中 (D) 大氣中含有氧氣
38. 近代天文學知識告訴我們 (A) 我們位於宇宙中非常特別的角落，別的地方很難再有如太陽系般的條件；(B) 太陽系位於超級黑洞的中央，所有我們看到的諸如宇宙膨脹、微波背景輻射等，都是因為此特殊地理位置造成的現象；(C) 宇宙不斷的演化，因此地球上的物理與化學定律、法則皆與宇宙其他地方、其他時候不同；(D) 我們在宇宙中的位置以及所處的狀況與其他地方相比，並沒有特殊之處。
39. 有關地球生物體內的胺基酸 (A) 左旋與右旋的比例各半；(B) 幾乎全都是右旋；(C) 雖然理論上可以有幾乎無限多種可能，但是生物體內最常見的只有廿種；(D) 大概每兩、三個胺基酸構成一般的蛋白質
40. 地球生命的能量來源主要來自於 (A) 太陽內部的核子能；(B) 生物體內的化學能；(C) 地球內部的熱量；(D) 地球大氣中的閃電釋放的能量。
41. 眾多證據顯示太空的環境裡，可以存在大型的複雜有機分子，這些分子是構成生命的基本要素。下列何者**不屬於**這些證據？(A) 天文電波觀測在星系的巨大分子雲中發現有機分子；(B) 在落到地面的隕石上發現有機分子；(C) 在模擬早期地球環境的實驗裡，產生大型有機分子；(D) 在火星與月球的下層岩石裡，發現大型有機分子。
42. 生命的定義眾說紛紜。我們在課堂上沿用的定義為生命乃具有___與___的特徵。(A) 營養、運動；(B) 感應、複雜；(C) 繁殖、演化；(D) 上課、打瞌睡。
43. 除了極少的例外，地球上的生物體的 amino-acid monomer 全都是左旋。這表示 (A) 太空中發現的則大半都是右旋 (B) 生命分子選擇性地只用一種形式，以增加化學反應的效率 (C) 左旋與右旋其實完全一樣，依觀測者角度而異 (D) 其他行星上若發展出生命很可能也一樣都是左旋
44. 廿世紀初瑞典科學家 Svente Arrhenius 主張太空中存在很多細菌等生物，它們藏身與隕石中，墜落到地球，成為地球細胞生物的來源。這個學說稱為 (A) Impact Frustration (B) Drake equation (C) Occam's razor (D) Panspermia
45. 人體中含量最豐富的元素是 (A) 氫；(B) 氧；(C) 碳；(D) 鈣
46. Miller-Urey 實驗結果，得到的結論為 (A) 宇宙在膨脹 (B) 有機物能夠從無機物產生 (C) 向太空發射電波尋找其他文明是可行的 (D) 火星上的「人面石」其實只是地形造成的錯覺
47. 在 Urey 與 Miller 的實驗中，使用哪些氣體混合來模擬地球早期大氣？(A) 氮、氧、水蒸氣、二氧化碳；(B) 二氧化碳、水蒸氣、灰塵；(C) 氫、氦；(D) 阿摩尼亞、甲烷、水蒸氣、氫氣。
48. 在 Urey 與 Miller 的實驗中，使用哪種方式提供觸發行星早期大氣環境下產生複雜有機物所需的能量來源？(A) 紫外光照射，以模擬早期的太陽輻射；(B) 外加熱源，以模擬早期地球的火山活動；(C) 火花放電，以模擬早期大氣中的雷電；(D) 以早期行星大氣的化學反應產生能量。

49. 地球上的生命以哪種元素的化學為主？(A) 氫；(B) 矽；(C) 碳；(D) 鐵
50. 地球大氣中含量最豐富的元素為 (A) 氮；(B) 鐵；(C) 矽；(D) 氫
51. 地球整體環境含量最豐富的元素為 (A) 氮；(B) 鐵；(C) 矽；(D) 氫
52. 自然界存在約 85 種穩定的元素，其中最重者為 (A) 鈾；(B) 鐵；(C) 碳；(D) 錘
53. 對於牡蠣而言，它們體內的銅元素含量很高，其功能相當於我們體內的哪一種元素？(A) 鈣；(B) 鐵；(C) 磷；(D) 碳
54. 目前較為科學家接受的學說認為地球形成生命之初時，大氣富含 (A) 氫；(B) 氮；(C) 二氧化碳；(D) 臭氧。
55. 所謂的「蓋婭學說」(Gaia theory) 乃主張 (A) 生物優勝劣敗、適者生存；(B) 埃及金字塔乃由外星文明協助建造；(C) 生物與環境共生，能改變環境；(D) 文明終將毀於極致發達的科技
56. 從生命在地球上出現以來，太陽發出的熱量 (A) 變化維持在 1% 之內；(B) 減少了約 10%；(C) 增加了約 25%；(D) 保持約 40% 的規則變化
57. 火星大氣層的主要成分，與下列何者目前的大氣最接近？(A) 金星 (B) 地球 (C) 月球 (D) 水星
58. 下列何者不屬於伽利略的天文研究成就 (A) 發現木星四顆衛星；(B) 觀察月球表面坑洞；(C) 發現並研究木星表面的「大紅斑」；(D) 歸納出行星繞行太陽的規律
59. 下列哪位科學家基於木星有四個衛星環繞，因此推測出當地必定有木星人？(A) Johannes Kepler；(B) Giordano Bruno；(C) Nicolaus Copernicus；(D) Richard Bentley
60. 下列哪位學者認為「世界獨特而唯一」，也就是不認為有多重的世界？(A) 刻卜勒；(B) 亞里斯多德；(C) 迪克 (Thomas Dick)；(D) 丹尼根 (von Däniken)
61. 十八世紀著名的出版品 “*Gulliver’s Travels*” (格利佛遊記) 其作者為 (A) Voltaire (伏爾泰)；(B) Frank Salisbury；(C) Johathan Swift；(D) Asaph Hall
62. 1877 年由於大氣條件良好，以致於發現火星表面有條狀結構 (canali) 的學者為 (A) G. Schiaparelli；(B) P. Lowell；(C) H. G. Wells；(D) Orson Welles
63. 這幾年有部電影「世界大戰」(War of the Worlds) 原著發表於 1898 年，描述地球受到火星侵略。這本小說的作者為 (A) G. Schiaparelli；(B) P. Lowell；(C) H. G. Wells；(D) Orson Welles
64. Michael Hart 教授的文章 “*An Explanation for the Absence of Extraterrestrials on Earth*”，內容在闡述我們之所以沒有在地球上發現外星生物可能的解釋，下列何者屬於其論點中所謂的 physical explanations 的解釋：(A) 文明發展到某個階段便不想向外探索；(B) 星際間廣大的距離使得太空旅行非常困難；(C) 文明發展終將走向毀滅一途；(D) 地球其實是外星文明設計的生物實驗場
65. 下列哪位科學家主張「太空充滿細菌」以及「靜態宇宙」(也就是並非在膨脹)？(A) Isaac Newton；(B) Galileo Galilei；(C) Fred Hoyle；(D) Carl Sagan
66. 下列哪一項屬於液態水的特性，對於生命的起源可能有重要影響？(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。
67. 西元 1600 年因為主張宇宙有多重世界，且都擁有智慧生物，因而被教會焚燒處死的科學家為 (A) Giordano Bruno (B) Galileo Galilei (C) Johannes Kepler (D) James Loveluck
68. 下列何種生物，相對於身體重量，有較大的腦容量：(A) 鳥類；(B) 靈長類；(C) 昆蟲；(D) 哺乳類
69. 一個碳原子最多可與幾個原子相結合？(A) 1；(B) 2；(C) 3；(D) 4

70. 地球生物常見的胺機酸約有____種
(A) 6；(B) 20；(C) 611；(D) 1024
71. 下列哪一項對於生命的出現扮演最重要的角色？(A) 陽光；(B) 空氣；(C) 水；(D) BBS
72. 地球生物一般製造與使用的蛋白質約有幾種？(A) 20；(B) 500；(C) 8,000 (D) 100,000
73. 在太陽系中，除了地球以外，哪一顆行星也位於太陽適居帶附近？(A) 月球；(B) 火星；(C) 歐羅巴；(D) 適居星
74. 目前在以下哪個天體發現可能有水存在的證據？(A) 火星；(B) 水星；(C) 太陽；(D) 參宿四
75. 某位科學家提出一種機器構想，只要給它材料與藍圖，便能夠製造出任何東西，包括和自己一樣的機器，這位科學家是 (A) Angus MacGyver; (B) John von Neumann; (C) Sherlock Holmes; (D) John Nash
76. 我們對於在其他行星或衛星探勘「水」的存在有興趣，這是因為 (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) 以上皆是
77. 下列哪個行星擁有兩顆小型衛星，衛星的大小都只有10~20公里？(A) 水星；(B) 金星；(C) 冥王星；(D) 火星
78. 某位科學家相傳在晚餐時與友人聊天，談到外星生物及星際旅行的可能時，說出 "Where Are They?" 的名句，表示星際旅行非常困難，或是外星文明尚未成熟，否則「他們應該早就來過了」。這位科學家是 (A) 費米 (E. Fermi)；(B) 愛因斯坦 (A. Einstein)；(C) 牛頓 (I. Newton) (D) 戴森 (T. Dyson)
79. 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
80. 下列何者屬於星際航行的困難 (A) 太空船無法攜帶足夠燃料，而必須就地取材；(B) 穿越黑洞可以實現時空跳躍；(C) 在無重力狀態下，植物無法生長，糧食來源缺乏；(D) 在夜空中不易確認目標，有迷路之虞

二、問答題：請簡單扼要回答下列問題；每題10分。

- (a) 如果你像「接觸未來」裡的主角一樣，得以和外星高等文明面對面接觸，你會問他們哪些問題？對於比我們高等得多的文明，你會如何描述你所來自的世界？
(b) 又，如果今天你在銀河系別的角落拜訪到某文明，其科技水準相當於5千年前的地球。對於文明比較落後的他們，你（就是那個社會裡的superman 或superwoman 囉）會如何描述你所來自的世界？
- 在 Michael Hart 教授的文章 "An Explanation for the Absence of Terrestrials on Earth" 裡，他所提出的 contemplation hypothesis 內容為何？