

## 尋找外星生命 期中考（二〇〇三年春）

考試時間 2002.04.15 13:00 14:30。請將答案寫在答案紙上。考試中不可以使用任何參考資料 包括別人的答案 也不能用計算器或字典。(A)

**選擇題：**選出最適合的一個答案；每題 3 分。

1. 「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) Nebular Hypothesis ;(D) Unifying Theory。
2. 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恒星，來回一趟所需的時間約為 年 (A) 1 ;(B) 4 ;(C) 100 ;(D) 5 百萬。
3. 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) Mercury ;(B) Saturn ;(C) Mars ;(D) Venus。
4. 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。
5. 科學家認為在下列哪個天體表面比較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）。
6. 宇宙的年齡約為 億年 (A) 140 ;(B) 40 ;(C) 1.5 ;(D) 0.65
7. 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。
8. 生物體中含量最多的幾種化學元素的種類與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。
9. 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。
10. 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。
11. 地球上的生命以哪種元素的化學為主？(A) 氫；(B) 矽；(C) 碳；(D) 鐵。
12. 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。
13. 地球生命的能量來源主要根源於 (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。
14. 在 Urey 與 Miller 的實驗中，使用哪些氣體的混何來模擬行星早期大氣？(A) nitrogen, oxygen, water vapor, and carbon dioxide ;(B) carbon dioxide, water vapor, and dust ;(C) hydrogen and helium ;(D) ammonia, methane, water vapor, and hydrogen。

15. 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。
16. 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。
17. 以生物所需的溶劑而言，水 (H<sub>2</sub>O) 和酒精比起來 (A) 水有較大的液態溫度範圍；(B) 水的熱容量與汽化熱都比較大；(C) 水隨著溫度下降，密度會變小；(D) 水喝多了不會傷害肝臟。
18. 有關地球生物體內的氨基酸 (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、三個氨基酸構成一般的蛋白質。
19. 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。
20. 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。

**問答題：**(每題 10 分)

1. 說明如何在其他恆星周圍偵測行星存在的證據。目前在這方面的研究已經取得什麼樣的成果？
2. 解釋何謂「適居區」(habitable zone)。如果太陽的質量變成現在的兩倍大，對其周圍「適居區」有何影響？對於這樣質量的恆星，其周圍發展出高等文明的機會如何？請敘述你的理由。
3. James Lovelock 教授曾提出 Gaia hypothesis，說明地球生物與環境彼此的關係。試簡單說明何謂 Gaia hypothesis。
4. 在 Michael Hart 教授的文章 “*An Explanation for the Absence of Terrestrials on Earth*” 裡，他所提出的 physical explanations 包含了哪些因素？