

# 國立花蓮教育大學科學教育研究所博士班九十七學年度招生考試試題

## 考試科目：科學專業科目

### 注意事項：

- (一)試卷共 2 頁 2 大題，合計 100 分。
- (二)答案請依序寫在答案卷上，並於題號欄中標明題號。
- (三)試題隨同答案卷一併繳回。
- (四)可攜帶不具通訊功能之計算器作答。

### 一、簡答題（共 16 題，每題 5 分，請任選 8 題作答）

1. 舉例說明生物群落區系(biomass)
2. 何謂入侵種(invasive species)？說明入侵種對生態環境造成之影響。
3. 請定義生物放大作用(biological magnification)。
4. 請定義胞器(organelle)。
5. What is sensitivity and interference in analytical chemistry?
6. What is bio-energy? Why do we need them?
7. Account for the uncertainty relation between position and linear momentum in terms of the shape of the wave function.
8. Assess the validity of the following statement: the rate-determining step is the slowest step in a reaction mechanism.
9. 好蛋或壞蛋都可浮於水嗎？為什麼？
10. 請舉例日常生活中，大氣壓力應用的實例。
11. 試解釋台鐵太魯閣號列車為何在彎道仍然維持速率不變？
12. 不計空氣阻力，把一個球垂直擲向空中，再接住它。請用功 - 能定理定性地說明整個自由飛行過程能量的變化？
13. 請定義間熱帶幅合區 (ITCZ)。
14. 請定義葉理 (Foliation)。
15. 請定義光達 (Light Detection and Ranging, Lidar)。
16. 請定義泥火山 (Mud volcano)。

## 二、問答或計算題（共 8 題，每題 15 分，請任選 4 題作答）

1. 何謂天擇(natural selection)? 說明三種天擇的形式，並舉例說明天擇所造成的生物演化。
2. 回顧生命科學的發展，請舉出三位生物學家，簡要說明他們在生命科學上的重要貢獻。
3. Green Chemistry is a promising field at this moment and in the future. Scientists always describe this new field by 12 principles of green chemistry. Among these 12 principles, 5 are selected, namely (1) Maximize atom economy, (2) use renewable feedstocks, (3) Design chemicals and products to degrade after use, (4) Analyze in real time to prevent pollution, (5) Prevent waste. Please illustrate the above 5 principles in detail, better by the aid of example.
4. Compare the approximations built into valence-bond theory and molecular orbital theory. Give an example and show the predictions of the bonds based on these two theories.
5. 花蓮市的經緯度分別為經度 121 度 37 分及緯度 23 度 59 分，而地球的赤道半徑為 6378.1 公里。如果你靜坐在花蓮，請計算你的圓周運動的半徑、轉動速度及加速度。
6. 說明下列各題
  - (a) 為何液體之沸點溫度隨壓力增加而升高？
  - (b) 一冷、一熱之兩桶質量相同的水，置於冰天雪地之中，請解釋若桶子有蓋時，何者先結冰？若桶子無蓋時，何者先結冰？
  - (c) 打開冰箱的門能否使廚房涼爽？為什麼？
7. 何謂風化作用（weathering）？並說明風化作用與土壤之關係。
8. 花蓮奇萊鼻海崖上有數公尺厚之珊瑚礁，海崖高度約 50 公尺，在約 25 公尺處收集到碳化之植物標本，經碳 14 定年方法得到約 4000 年之年代，請描述珊瑚礁形成之經過。