

# 國立臺中教育大學九十七學年度大學日間部轉學招生考試

## 自然科學概論試題

適用學系:科學應用暨推廣學

### 作答說明

- 一、本科考題涵蓋生物、物理、化學、地球科學四部分，各出四十分考題，考生在其中選擇一百分作答，選答題目分數超過一百分者，以零分計算。
- 二、考題中大題下有子題者，選答本大題，必須選答以下所有子題。

### 一、 生物科

#### (一) 生物科選擇題 (20 分)

1. DNA 序列若為 CTCATATAAG, 那它轉譯的 mRNA 序列為何? (a) GAGUAUAUUC (b) CUCAUAUAAG (c) AGTATATTC (d) CTCATATAAG
2. 若在野外補獲一隻動物，發現它有脊椎骨，有光滑的鱗片、陸上居住處潮濕。這可能是下面那一類生物?(a) 兩生類 (b) 爬蟲類(c) 鳥類 (d) 哺乳類
3. 細胞發生胞漿移動 (Cytokines is) 時，代表細胞正進入下列哪一時期? (a) DNA replication. (b) RNA transcription. (c) Nuclear division. (d) cytoplasmic division.
4. 下列哪一種營養素與血液的凝集功能最有關?(a).維生素A (b).維生素 B<sub>2</sub> (c).維生素B<sub>12</sub> (d)維生素K
5. 有關人類染色體的敘述，下列何者錯誤?(a) 為 DNA 和組織蛋白形成 (b) 其中含多個基因 (c) 由染色體決定遺傳的性狀

#### (二) 何謂 PCR? 這對近代生物研究有何影響? (10 分)

#### (三) 請舉例說明生物的正迴饋 (positive feedback) 及負迴饋 (negative feedback)。(10 分)

## 二、物理科

### (一) 物理科選擇題 (20 分)

1. 一物體在地球表面所具有的重量是 (a)該物的質量 (b)該物掉落的加速度 (c)該物受到地球的重力作用大小 (d)該物受到地球表面空氣的浮力大小。
2. 一輛在高速公路上行駛的汽車。假設該汽車在兩小時內由臺中出發並抵達台北，若該汽車的里程器顯示這段行駛的路程約 198 公里，則下列那一項物理量最適合用來表示該車在這段路程中的運動(a)平均速度 198 公里/小時 (b)平均速率 99 公里/小時 (c) 瞬時速度 99 公里/小時 (d)瞬時速率 198 公里/小時。
3. 假設有一本書靜置在桌面上，以力的觀點來探討此書的運動狀態，則下列那一項的敘述是正確的？(a)該書靜止不動，表示沒有任何作用力作用在其上 (b)該書只有受到重力的作用 (c)該書只有受到桌面施予其垂直向上的作用力 (d)該書受到(b)與(c)項所示的作用力。
4. 一個剛體的轉動慣量是用來表示該剛體 (a)進行平移運動的難易程度 (b)進行轉動運動的難易程度 (c)進行平移運動所受的作用力 (d)進行轉動運動時所受到的作用力。
5. 當一盆裝滿水的鐵鍋被瓦斯爐加熱到  $100^{\circ}\text{C}$  時鍋內的水會發生沸騰現象。下列那一個物理敘述適合說明該現象的發生原因 (a)當鍋內的水與外界空氣達到熱平衡時所需的溫度為  $100^{\circ}\text{C}$  (b)鍋內的水被瓦斯加熱至其溫度達到  $100^{\circ}\text{C}$  時，水會由液態轉變成氣態 (c)液面上的水分子變成水蒸汽需要溫度達到  $100^{\circ}\text{C}$  時才能發生 (d)水液體內的水分子變成水蒸汽需要溫度達到  $100^{\circ}\text{C}$  時才能發生。

### (二) 請說明純粹滾動運動與滑動滾動運動之間的差別(10%)

(三)在麥克斯威爾方程組中(Maxwell's equations)有一項是因為電極板中間的位移電流而產生的感應磁效應。請說明此項感應磁效應所產生的磁場與電極板中間的電場之間有何關聯性(10%)。

## 化學科

- (一) 若一個 800 mL 的溶液中，含有 A 物質 0.2 mol 和 B 物質 0.3 mol，則
- (1) A 的莫耳濃度為何？ (5%)
  - (2) A 的莫耳分率為何？ (5%)
- (二) 有一理想氣體，其壓力為 0.41 atm，體積為 2.4 L，溫度是 127°C，氣體常數  $R = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{K}\cdot\text{mol}$ ，則
- (1) 此氣體有幾莫耳？ (5%)
  - (2) 若此氣體的密度是  $2.0 \times 10^{-4} \text{ g}/\text{cm}^3$ ，則其莫耳質量為何？ (5%)
- (三) 針對  $A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$  的化學反應，回答以下問題：
- (1) 寫出平衡常數  $K$  與各物質濃度間的關係式。 (5%)
  - (2) 若  $K = 16$ ，A、B 和 C 的初濃度都是 0.6 M，則平衡時 A 和 C 的濃度分別為何？ (5%)
- (四) 將下列的英文翻譯成中文：(10%)
- The X-ray diffraction techniques can be used to study the structures of crystals because different crystal structures usually result in different diffraction patterns.

## 四、地球科學

- (一) 近年新公佈的行星(planet)正式定義，將冥王星(Pluto)排除在外。這是隨意決定的嗎？其背後有何科學根據？(10%)
- (二) 說明地表的臭氧與平流層中的臭氧對人類所處地球環境之影響？(10%)
- (三) 黑潮(Kuroshio current)為何稱「黑」潮？她有何特性？並請描述她對台灣的影響？(10%)
- (四) 何謂「板塊構造學說」(Plate Tectonics)與「彈性反跳理論」(elastic rebound theory)。(10%)