

# 國立臺中教育大學 109 學年度學士班日間部轉學生招生考試

## 自然科學概論試題

適用學系：科學教育與應用學系二、三年級

### 一、選擇題（每題 2%，共 20%）

- 關於簡諧運動的特徵敘述正確者為何？
  - 固定的運動週期
  - 固定的位置
  - 固定的速度
  - 固定的加速度
- 下列關於聲波的敘述何者正確？
  - 是一種橫波
  - 靠壓力差產生波動
  - 速度是一個定值
  - 傳遞不需靠介質
- 下列關於波動性質的敘述何者是對的？
  - 沒有反射現象
  - 沒有干涉現象
  - 沒有傳遞介質
  - 沒有疊加現象
- 關於都普勒效應(Doppler effect)的敘述何者為非？
  - 波源向靜止觀察者前進時，聲音的頻率會升高
  - 觀察者和波源互相靠近時，聲音的頻率會降低
  - 觀察者向波源遠離時，聲音的頻率會降低
  - 波源向靜止觀察者遠離時，聲音的頻率會降低
- 下列關於傅立葉理論的敘述何者為非？
  - 不同樂器的基頻若相同，則其波形皆會相同
  - 某樂器發出聲音的波形具有固定週期，其中最低者稱為基頻
  - 基頻的振幅應是最大
  - 所有的波皆可利用正弦波或餘弦波的疊加表示

（背面尚有試題）

6. 下列關於拍現象的敘述何者為非？
- (A) 當兩樂器的頻率相近時會發生聲音忽大忽小的現象
  - (B) 樂器調音時常用的方法之一
  - (C) 拍的振幅會隨平均頻率隨時間改變
  - (D) 拍的頻率等於兩頻率差的絕對值
7. 聲波在空氣柱內重疊時，可以形成駐波。考慮聲波在一端開口、一端閉口的空氣柱內所形成的駐波，並將聲波視為傳遞空氣分子位移變動的縱波時，下列關於駐波特性的敘述，何者正確？
- (A) 開口處為波節
  - (B) 在閉口處發生建設性疊加
  - (C) 相鄰兩波節的間距為一個波長
  - (D) 相鄰波節與波腹的間距為  $1/4$  波長
8. 兩個點電荷間的庫倫靜電作用力與兩點電荷間的距離成？
- (A) 正比
  - (B) 反比
  - (C) 平方正比
  - (D) 平方反比
9. 多個點電荷間對一個點電荷施予的庫倫靜電作用力，應使用哪一個物理原理計算其淨合力？
- (A) 能量守恆原理
  - (B) 共振原理
  - (C) 疊加原理
  - (D) 動量守恆原理
10. 下列關於電力線的敘述何者正確？
- (A) 電力線是測試電荷在電場中運動的軌跡
  - (B) 電力線是測試電荷在電場中運動的速度的分布線
  - (C) 電力線是測試電荷在電場中運動的加速度的分布線
  - (D) 電力線是測試電荷在電場中受力的分布線

## 二、問答與計算題(80%)

1. 亞鐵氰化銀  $\text{Ag}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  在溶液中解離成  $\text{Ag}^+$  與  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ，請求出其溶解度與溶液中  $\text{Ag}^+$  的濃度。 $(K_{\text{sp}} = 8.5 \times 10^{-45})$  (10%)
2. 含有  $\text{Ni}^{2+}$  的 50.0mL 樣品用 25.0mL 的 0.0500M EDTA 處理，以錯合所有的  $\text{Ni}^{2+}$ ，並於溶液中留下過量的 EDTA。請問 25.0mL 的 0.0500 M EDTA 中含有多少毫莫耳的 EDTA？(10%)
3. 一質量 12.00g 的海水樣品，採用一種測定海水中有機碳的方法，此法是利用  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  將有機物質轉變成  $\text{CO}_2$ ，然後將  $\text{CO}_2$  通過含有一種 NaOH 塗佈在石棉上的吸附劑(Ascarite)的管子，再以重量分析法測定產生了 4.400mg  $\text{CO}_2$  ( $M_w = 44.00$ )。請計算海水中的碳含量多少 ppm？(10%)
4. 請說明何謂食物網？若大海中的浮游生物大量滅亡可能會造成哪些連鎖反應？對於海洋生態系有何影響？(10%)
5. 植物如何有效利用環境中的氮來成為自身的養份？請說明其作用機轉及運輸途徑。(10%)
6. 何謂乳糖不耐症？請說明一般人的該基因表現的機轉。(10%)
7. 名詞釋義與關聯
  - (1)恆星日(Sidereal Day)與太陽日(Solar day)？(5%)
  - (2)天氣(weather)與氣候(climate)？(5%)
8. 今日海洋學者最廣泛在海洋中量測海水溫度與鹽度的儀器為「溫鹽深儀」(Conductivity, Temperature, Depth Sensors; 簡稱 CTD，如下圖)，它如何被用來獲得海水性質？今日您用 CTD 儀到鄰近臺灣的南海與太平洋水域量測鹽度的年際變化，會有何種變化現象(差異性)？早期量測海水性質的鹽度有「蒸發乾燥法」及「鹽度滴定法」等方法，使用上相對較為不準確、複雜與費時，惟有些方法因可信度良好，至今仍為海洋學家採用。請說明早期的「蒸發乾燥法」及「鹽度滴定法」如何用來量度海水鹽度？(10%)



**CTD**

鹽度 (C)

溫度 (T)

深度 (D)