

國立臺中教育大學 107 學年度研究所碩士班招生考試

基礎科學試題

(以大一之物理、化學、生物、及地球科學基礎知識為主)

適用系所：科學教育與應用學系碩士班（公費生組）

一、選擇題（每題 3%，共 30%）

1. 下列各組元素第一游離能的大小順序排列，何者錯誤？

- (A) $S < Cl < Ar$
- (B) $O < N < F$
- (C) $Na < Al < Mg$
- (D) $Ca < Sr < Ba$

2. 設 $4Fe_{(s)} + 3O_{2(s)} \rightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$ $\Delta H = -400$ 千卡， $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H = -100$ 千卡，當以碳還原 1 莫耳 Fe_2O_3 ，其反應熱約為多少千卡？

- (A) 100
- (B) -50
- (C) 50
- (D) 150

3. 光化學煙霧是以下列何者為核心？

- (A) 氧
- (B) 碳粒
- (C) 懸浮微粒
- (D) 碳氫化合物

4. 在某溫度壓力下，10mL 的 NO 氣體經小孔擴散需 4 秒鐘，則乙烷經同一小孔擴散 100 秒後，共擴散多少 mL？

- (A) 250
- (B) 289
- (C) 312
- (D) 400

(背面尚有試題)

5. 已知石蕊試紙在酸性溶液中呈紅色，在鹼性溶液中呈藍色。今有甲溶液可使紅色石蕊試紙變藍色，乙溶液可使藍色石蕊試紙變成紅色，丙為純水，若將甲、乙、丙三者的 pH 值依大小順序排列，則下列何者正確？
- (A) 甲 > 乙 > 丙
 - (B) 甲 > 丙 > 乙
 - (C) 乙 > 甲 > 丙
 - (D) 乙 > 丙 > 甲
6. 25°C 時，水之離子積 $K_w = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ ，下列何種情形 K_w 大於 10^{-14} ？
- (A) 4°C 時， 0.1M KCl 溶液
 - (B) 25°C 時， 0.1M HCl 溶液
 - (C) 25°C 時， 0.1M NaOH 溶液
 - (D) 40°C 時， 0.2M KNO_3 溶液
7. 已知 $\text{X} + \text{Y}^+$ 會反應； $\text{Z} + \text{Y}^+$ 不會反應；又 $\text{W} + \text{X}^+$ 會反應，則下列何項敘述正確？
- (A) 還原力： $\text{X}^+ > \text{Y}^+$
 - (B) 氧化力： $\text{Z} > \text{Y}$
 - (C) 還原電位： $\text{W}^+ > \text{X}^+$
 - (D) 氧化電位： $\text{W} > \text{Z}$
8. 下列原子與離子的半徑大小比較，下列選項何者錯誤？
- (A) $\text{Cl}^- > \text{Mg}^{2+}$
 - (B) $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+}$
 - (C) $\text{Br}^- > \text{Cl}^-$
 - (D) $\text{Cl} < \text{Cl}^-$
9. 電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^4$ 之元素，與下列何種組態的元素易形成離子鍵？
- (A) $1s^2$
 - (B) $1s^2 2s^2$
 - (C) $1s^2 2s^2 2p^5$
 - (D) $1s^2 2s^2 2p^6$

10. 將 5.23 克的二氧化錳加熱時，只產生氧氣；加熱到不再產生氣體為止，剩下純物質重 4.59 克，則產生的氣體在 STP 下體積為若干毫升？（原子量 Mn=55）
- (A) 112
 - (B) 224
 - (C) 448
 - (D) 336

二、問答題(70%)

1. (1) 請繪圖詳述植物進行光合作用的產物在植物體內如何運輸？(6%)
(2) 其主要原理為何？(4%)

2. 在生態系中
 - (1) 物質與能量在生物之間及生物與環境之間分別如何傳遞？(6%)
 - (2) 請比較物質與能量在生物之間及生物與環境之間傳遞之異同。(4%)

3. 近年來生物學家對於生物的分類
 - (1) 為何由「界」改為「域」？(4%)
 - (2) 請比較「界」與「域」分類之異同。(6%)

4. 某些火成岩的礦物具有磁性，請以礦物的形成過程說明磁性產生的原因。(10%)

5. 請簡要說明「板塊運動論」的內容，並說明該理論的實驗依據。(10%)

6. 請針對下列每一個自然現象，說明該現象發生的原因，並舉出與其相關的物理定律或原理。
 - (1) 雨後天空出現彩虹。(5%)
 - (2) 用吸管將杯中的飲料吸入口中。(5%)
 - (3) 在霧霾的天氣，白天天空中形成灰濛濛的景象。(5%)
 - (4) 冬天穿脫毛線衣時容易發生觸電現象。(5%)