

國立臺中教育大學 108 學年度研究所碩士班招生考試

基礎科學試題

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 2%，共 30%。1-5 題為複選，6-15 題為單選）

- 關於角動量的敘述何者是正確的？
 - 角動量的方向和角速度方向一樣
 - 角動量 = 半徑乘以角動量
 - 角動量 = 轉動慣量 \times 角加速度
 - 若無外力矩作用時，系統的角動量保持不變
- 功與動能、位能、內能互相轉換的關係稱為
 - 功—位能定理
 - 功—機械能定理
 - 功—動能定理
 - 功—內能定理
- 彈性碰撞的特徵有
 - 系統的動量守恆
 - 系統的質量守恆
 - 系統的位能守恆
 - 系統的動能守恆
- 系統質心的定義是
 - 物體運動時的有效中心點
 - 質量分布的平均位置
 - 轉動時的質量中心
 - 外力作用時的有效合力作用點
- 有關壓力的正確敘述
 - 壓力是向量
 - 靜態液體的壓力與深度成正比
 - 大氣的壓力與高度成正比
 - 施力 / 面積
- 戊烷的同分異構物共有幾種？
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7

（背面尚有試題）

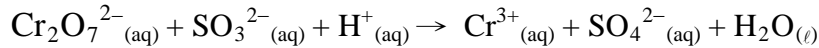
7. 已知水的解離為吸熱反應，其解離常數 K_w 在 25°C 時為 10^{-14} ，下列敘述何者正確？
- (A) 在 80°C 時，純水之 $\text{p}K_w > 14$ 。
 (B) 在 65°C 時，某水溶液之 $\text{pOH}=7$ ，則此溶液之 $\text{pH} < 7$ 。
 (C) 在 4°C 時，純水之 $\text{pOH} < 7$ 。
 (D) 在 80°C 時，鹼性溶液的 $\text{pOH} + \text{pH} > 14$ 。
8. 已知石蕊在酸性溶液中呈紅色，在鹼性溶液中呈藍色。今有甲溶液可使紅色石蕊試紙變藍色，乙溶液可使藍色石蕊試紙變成紅色，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
9. 0.1M 之 CH_3COOH 與 0.1M CH_3COONa 之緩衝液，其 $\text{pH}=4.75$ ，若將其稀釋10倍，則 pH 變為若干？
- (A) 4.75 (B) 0.47 (C) 7.0 (D) 3.75
10. 下列平衡系中，那種處理可使平衡右移，且增加生成物的濃度？
- (A) $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}$ ，加入 $\text{KSCN}_{(s)}$ 。
 (B) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ ，定壓下加入 He 。
 (C) $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$ ，擴大反應室容積。
 (D) $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ ，加水。
11. 有A、B、C三個同體積之真空容器，在同溫下分別裝入1克的X、Y、Z三種氣體。結果A、B、C內之壓力分別為15 mmHg、30 mmHg、45 mmHg，則X、Y、Z分子量之比為？
- (A) 1 : 2 : 3 (B) 3 : 2 : 1 (C) 2 : 3 : 6 (D) 6 : 3 : 2
12. 下列因素何者無法使蛋白質變性？
- (A) 加熱 (B) 加入硫酸 (C) 加入酒精 (D) 輻射 (E) 以上皆可
13. 皂化反應製備肥皂，必須在油脂中加入何項物質？
- (A) 肉桂油 (B) 硬脂酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 硫酸鈉 (E) 甘油
14. 乙醚常作為麻醉劑使用，試問下列何者為其同分異構物？
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
 (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
 (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 (E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
15. 冬季氣溫降至冰點時，汽車之水箱會結冰，此時可添加何種物質以抗凍？
- (A) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$
 (B) CH_3OCH_3
 (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (D) CH_3COCH_3

二、問答題（共 70%）

1. 請簡述熱力學第零定律。(5%)

2. 請簡述熱力學第一定律。(5%)

3. 請平衡下述方程式。(5%)



4. 0.195 克的膽固醇($\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$)溶於 0.1 升的血清中，則膽固醇在人體血清中的平均濃度為多少(M)？(5%)

5. 葉綠體與粒腺體均會發生電子傳遞的情形，請描述兩者的情形並列表比較其異同。(10%)

6. 請詳細說明 Central Dogma 的表現模式。(10%)

7. 為何高血壓患者不宜食用高鹽分的食物？請說明其機轉。(10%)

8. 名詞解釋：

(1) 潮汐鎖定(Tidal locking) (5%)

(2) 溫鹽環流(thermohaline circulation) (5%)

9. 伽利略(Galileo)被稱為現代觀測天文學之父，他改進望遠鏡，並藉此望遠鏡觀測到木星的所謂伽利略衛星，此觀測成果衝擊對當時宇宙觀。何謂「木星的伽利略衛星」及對當時宇宙觀的衝擊是如何？(5%)另伽利略也透過望遠鏡的發現「土星長了兩個耳朵，幾年後卻消失（約每 14.5 年會消失一次）」，此土星光環消失原因為何？(5%)