

國立臺中教育大學 106 學年度學士班日間部轉學招生考試

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 4 分，共 60 分）

1. 下列何者為「分子化合物」？

- (A) NaCl (B) CuSO<sub>4</sub> (C) AlCl<sub>3</sub> (D) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

2. 某反應的反應熱  $\Delta H > 0$ ，則溫度上升對於「反應速率」影響為何？

- (A) 增加 (B) 降低 (C) 不變 (D) 只有向右(產物)的反應速率增加

3. 某 10 毫升的水溶液，已知 pH = 6，加入純水使體積成為十公升後，其 pH 值最接近下列何者？

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

4. 下列何者可以降低反應的活化能？

- (A) 加入反應物 (B) 移走生成物 (C) 加入催化劑 (D) 降低溫度

5. 已知甲、乙、丙均為氣體，且同溫、同壓下，2 體積甲和 1 體積乙化合成 2 體積之丙。若甲之化學式為 A<sub>2</sub>，乙為 B<sub>2</sub>，則丙的化學式可能為下列何者？

- (A) A<sub>2</sub>B (B) AB<sub>2</sub> (C) A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (D) AB

6. 二條以上的多胜肽鏈，鍵結形成一具有功能的蛋白質，具備此特性的是蛋白質的何種結構？

- (A) 四級結構 (B) 三級結構 (C) 二級結構 (D) 一級結構

7. 下列關於基因庫的敘述，何者不正確？

- (A) 建立真核細胞基因庫時要考慮內含子(intron)的問題  
(B) cDNA 基因庫不含內含子(intron)  
(C) 可透過核酸雜交反應加以篩選  
(D) 一般生物體內的完整 DNA 可以全部放入載體當中

8. 下列關於酵母人工染色體載體法的敘述，何者正確？

- (A) 是進行動物基因轉殖最常用的方法 (B) 可以攜帶大片段的重組 DNA  
(C) 需要利用電壓讓細胞膜產生孔洞 (D) 是轉殖效率最高的一種方法

9. 下列有關奈米生物技術的敘述，何者不正確？

- (A) 蓮花表面有奈米結構的顆粒，使得汙泥不易沾附表面  
(B) 利用本身組織不同特性分子建構成新的結構，而新結構不同於原來分子，稱為仿生組織  
(C) 細菌是自然界中最精緻的奈米元件  
(D) 病毒的大小也是屬於奈米等級

10. 當清晨猛然起床，會造成血壓先降後升，頸動脈竇內之壓力接受器因壓力變化而伸張，此時引發之神經衝動會傳至何處來調節血壓？

- (A) 大腦 (B) 中腦 (C) 橋腦 (D) 延腦

11. 萬有引力是保守力的原因是：

- (A) 萬有引力對一個在封閉路徑上運動的物體的作功為零。  
(B) 萬有引力對一個在開放路徑上運動的物體的作功為零。  
(C) 萬有引力對一個在封閉路徑上運動的物體的作功不為零。  
(D) 萬有引力對一個在開放路徑上運動的物體的作功不為零。

12. 牛頓第二運動定律  $\vec{F} = m\vec{a}$ ，與動量  $\vec{p} = m\vec{v}$  之間的關係是

(A)  $\vec{F} = \vec{p}$  (B)  $\vec{F} = \int \vec{p} dt$  (C)  $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$  (D)  $\vec{p} = \frac{d\vec{F}}{dt}$

13. 下列哪一個敘述正確表達動量守恆定律？

- (A) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，前後動量成正比。  
(B) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，前後動量成反比。  
(C) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，前後動量不相等。  
(D) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，前後動量相等。

14. 下列哪一個敘述正確表達彈性碰撞過程？

- (A) 一個孤立物理系統在一個碰撞過程中，系統前後的動量不變，但動能改變。
- (B) 一個孤立物理系統在一個碰撞過程中，系統前後的動量改變，但動能不變。
- (C) 一個孤立物理系統在一個碰撞過程中，系統前後的動量不變，且動能不變。
- (D) 一個孤立物理系統在一個碰撞過程中，系統前後的動量與動能皆可能改變。

15. 下列哪一個敘述正確表達機械能守恆？

- (A) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，系統前後的動能不變，但位能改變。
- (B) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，系統前後的動能改變，但位能不變。
- (C) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，系統前後的動量不變，且動能不變。
- (D) 一個孤立物理系統在一個物理過程中，系統前後的動能和位能的總和不變。

## 二、計算與問答題 (40 分)

1. 自然界含有氖(Ne)的同位素分別為  $^{20}\text{Ne}$  和  $^{22}\text{Ne}$ ，如果Ne的平均原子量為 20.2 g/mol。試求  $^{20}\text{Ne}$  :  $^{22}\text{Ne}$  之含量比？ (8 分)
2. 某氣體在  $27^\circ\text{C}$ 、1 大氣壓下，0.6 公升重 0.7 克。氧氣於同溫同壓下，1.2 公升重 1.6 克，則該氣體的分子量為何？ (原子量 O = 16) (8 分)
3. 請舉例說明內分泌的正迴饋及負迴饋。這對生物有何重要性？ (12 分)
4. 在一個卡諾循環中  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow \dots$ ，假設其中  $A \rightarrow B$  是等溫膨脹(過程編號 1)， $B \rightarrow C$  是絕熱膨脹(過程編號 2)， $C \rightarrow D$  是等溫壓縮(過程編號 3)， $D \rightarrow A$  是絕熱壓縮(過程編號 4)，請問在上述過程中：
  - (1) 哪些過程是系統自外界吸收熱量？ (3 分)
  - (2) 哪些過程是系統對外界做功？ (3 分)
  - (3) 哪些過程中系統的溫度保持不變？ (3 分)
  - (4) 哪些過程中系統的能量保持不變？ (3 分)(每小題皆寫出過程編號即可，其餘答案不計分)