

國立臺北教育大學自然科學教育學系 110 學年度第二學期  
自然科學基本知能分級鑑定紙筆測驗

單選題（每題 5 分，共 200 分） ※直接於本卷作答，答案字體請工整，請勿用鉛筆作答。

- ( D ) 1. 依據化學反應動力定律： $\text{rate} = k [X]^m [Y]^n$ 。若  $m = 1$  且  $n = 2$ ，則整體反應級數為下列何者？  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
- ( D ) 2. 下列何者的鍵結極性最大？  
(A) H—H (B) O—H (C) Cl—H (D) F—H
- ( C ) 3. 以下化合物  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 、 $\text{H}_2\text{S}(\text{s})$ 、 $\text{NaCl}(\text{s})$ 、 $\text{CH}_4(\text{s})$ ，依熔點由高至低的順序排列，何者正確？  
(A)  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{NaCl} > \text{CH}_4$  (B)  $\text{H}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{H}_2\text{S} > \text{CH}_4$   
(C)  $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{CH}_4$  (D)  $\text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{H}_2\text{S}$
- ( C ) 4. 以下所示離子中，何者具有最大的半徑？  
(A)  $\text{Cl}^-$  (B)  $\text{K}^+$  (C)  $\text{S}^{2-}$  (D)  $\text{Na}^+$
- ( A ) 5 以下何者不是共軛酸鹼對？  
(A)  $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{PO}_4^{3-}$  (B)  $\text{HSO}_4^- / \text{SO}_4^{2-}$  (C)  $\text{H}_3\text{PO}_4 / \text{H}_2\text{PO}_4^-$  (D)  $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{HSO}_4^-$
- ( C ) 6. 依據分子軌域法 (molecular orbital theory) 推測下列物質何者鍵級(bond order)最大？  
(A)  $\text{O}_2^+$  (B)  $\text{O}_2$  (C)  $\text{C}_2^{2-}$  (D)  $\text{N}_2^-$
- ( C ) 7. 請比較  $\text{NO}_2^+$ 、 $\text{NO}_2^-$  與  $\text{NO}_3^-$  三物質的鍵長與鍵能，以下所述何者正確？  
(A)  $\text{NO}_2^+$  鍵長最長 (B)  $\text{NO}_2^-$  鍵長最長  
(C)  $\text{NO}_3^-$  鍵長最長 (D)  $\text{NO}_3^-$  鍵能最大
- ( D ) 8. 下列有關石墨的特性敘述，何者為錯誤？  
(A) C 是網狀共價鍵 (B) 每個碳以  $\text{sp}^2$  混成軌域與其它碳鍵結  
(C) 鍵結型態是具有未定域化的  $\pi$  鍵環繞 (D) 石墨是一種非導體
- ( B ) 9. 依據價殼層電子對互斥理論(VSEPR)來預測下列分子的形狀，何者錯誤？  
(A)  $\text{ClF}_3$  T 字形 (B)  $\text{SF}_4$  四面體 (C)  $\text{BrF}_5$  四角錐形 (D)  $\text{XeF}_2$  直線形
- ( A ) 10. 四氯化碳( $\text{CCl}_4$ )，在  $40^\circ\text{C}$  以及  $80^\circ\text{C}$  時，其蒸氣壓分別為 213 torr 以及 836 torr。請問四氯化碳的正常沸點為何？  
(A)  $77^\circ\text{C}$  (B)  $50^\circ\text{C}$  (C)  $63^\circ\text{C}$  (D)  $88^\circ\text{C}$
- ( C ) 11. 神經衝突跨越突觸(synapse)的傳遞，是由何者完成？  
(A)  $\text{Na}^+$  與  $\text{K}^+$  的移動 (B) 由樹突(dendrite)釋出神經傳導物質  
(C) 由軸突(axon)釋出神經傳導物質 (D) 由細胞本體(cell body)釋出神經傳導物質
- ( B ) 12. 某病理切片組織經染色在顯微鏡下觀察染色體呈現多倍體( $>2n$ )，則此細胞應來自  
(A) 心肌 (B) 肝臟 (C) 腎臟 (D) 腦

- ( A ) 13. 有關於促進性擴張作用的敘述，下列何者是正確的？  
 (A) 需要載體蛋白質 (B) 又稱為次級主動運輸  
 (C) 常用來運輸蛋白質 (D) 需要能量參與
- ( D ) 14. 跑完兩圈操場後，雖然不再跑步仍氣喘如牛，主要原因為  
 (A) 骨骼肌細胞進行呼吸作用，提供能量消除積聚的酒精  
 (B) 腦細胞進行呼吸作用，提供能量消除積聚的乳酸  
 (C) 骨骼肌細胞進行呼吸作用，提供能量供肌肉收縮  
 (D) 肝細胞進行呼吸作用，提供能量消除由骨骼肌細胞送來的乳酸
- ( C ) 15. LHON 是一種由粒線體 DNA 基因突變所導致的遺傳性視神經疾病，某女性的母親有此病，則該女性結婚生育，下列敘述何者最有可能？  
 (A) 如果生男孩，孩子不會攜帶致病因子  
 (B) 如果生女孩，孩子不會攜帶致病因子  
 (C) 不管生男孩或女孩，孩子都會攜帶致病因子  
 (D) 不管生男孩或女孩，孩子都不會攜帶致病因子
- ( B ) 16. 下列有關新冠病毒的敘述，何者不適當？  
 (A) 病毒傳染越多人，出現變異機率越大  
 (B) 即時定量 PCR 係以病毒 RNA 核酸為模板，反覆複製定量  
 (C) 定量 PCR 檢測 Ct 值為循環閾值，越小代表原始病毒的濃度越高  
 (D) 目前注射疫苗的免疫保護力無法完全避免感染
- ( D ) 17. 細胞有絲分裂的間期最可能有何現象？  
 (A) 可在光學顯微鏡下看見染色體 (B) 可分為 G1, G2 期  
 (C) 歷時較分裂期為短 (D) 有遺傳物質複製現象
- ( A ) 18. 下列何者不屬於生物歧異度（多樣性）的三個層次之一？  
 (A) 生物分類 (B) 生態系統 (C) 生物種類 (D) 遺傳變異
- ( B ) 19. 市面上販賣的無子西瓜，主要經過哪種植物激素的處理？  
 (A) 吉貝素 (B) 秋水仙素 (C) 細胞分裂素 (D) 乙烯。
- ( C ) 20. 在一系列催化反應過程中，「迴饋性抑制」是指  
 (A) 受質抑制關鍵酵素 (B) 最終產物抑制最終酵素  
 (C) 最終產物抑制關鍵酵素 (D) 中間產物抑制關鍵酵素。
- ( C ) 21. 一質量為  $m$  的質點，從地面以與地面夾  $\theta$  之初速率  $V$ ，拋射出去。到達最高點時的動能為何？  
 (A) 0 (B)  $\frac{1}{2}mV^2 \sin^2 \theta$  (C)  $\frac{1}{2}mV^2 \cos^2 \theta$  (D)  $\frac{1}{2}mV^2$
- ( A ) 22. 距離固定、質量相同的兩個質點，繞著位於兩者連線中點且垂直於此連線的轉軸旋轉。若沿著兩者連線施一力量，將轉軸移動到其中 1 個質點的位置。則轉動之角速率變為原來的多少倍？  
 (A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 無法計算
- ( D ) 23. 一電子束入射至一均勻磁場  $B$  中，若電子束行進方向與水平面夾角  $\theta$ ，磁場的方向與水平面垂直。下列敘述何者正確？

- (A) 當 $\theta$ 為零時，電子束形成直線軌跡
- (B) 當 $\theta$ 為零時，電子做等速直線運動
- (C) 當 $\theta$ 為零時，電子形成螺旋形軌跡
- (D) 當 $\theta$ 為零時，電子做等速率圓周運動

( B ) 24. 一顆金屬球上分布了電荷，若金屬球半徑因不明原因突然膨脹成原來的兩倍，則金屬球表面的電位會變成原來的多少倍？

- (A) 1/4
- (B) 1/2
- (C) 2
- (D) 4

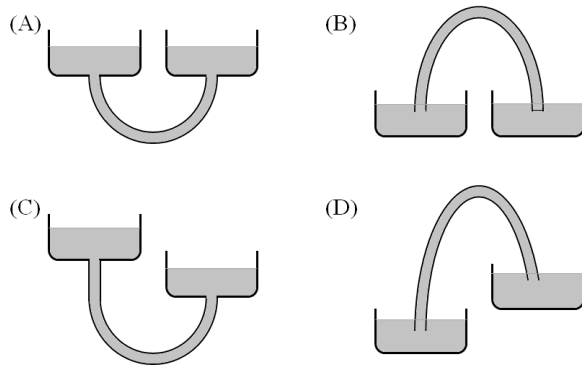
( B ) 25. 一個自由落下的砲彈(質量為  $M$ )，當落下經過  $t$  秒的瞬間爆炸成質量相同的兩塊碎片，其中一塊的水平速度為  $V$ 。再經過  $t$  秒後，系統的總動量大小為何？(不考慮空氣阻力)

- (A)  $Mgt$
- (B)  $2Mgt$
- (C)  $Mgt + MV$
- (D)  $2Mgt + MV$

( C ) 26. 下列關於霍爾效應(Hall effect)的敘述何者正確？

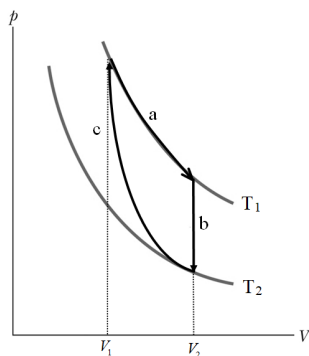
- (A) 是一種電子繞射現象。
- (B) 是一種電子以接近光速運動的現象。
- (C) 是一種電子在導體中受磁力作用的現象。
- (D) 是一種電子被光子撞擊而脫離金屬的現象。

( D ) 27. 下列哪一個裝置，可以發生虹吸現象？

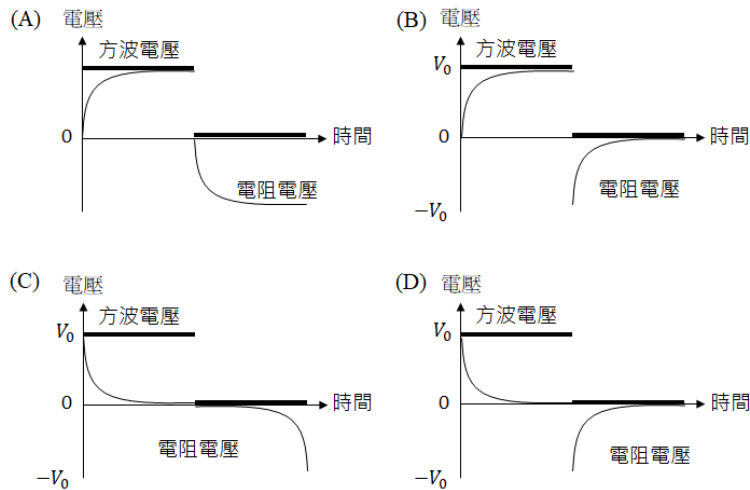


( A ) 28. 一個封閉系統內具有氣體，下圖是該氣體氣壓與體積的關係圖( $T_1$  和  $T_2$  為溫度)。其中  $a$  路徑是哪一種過程？

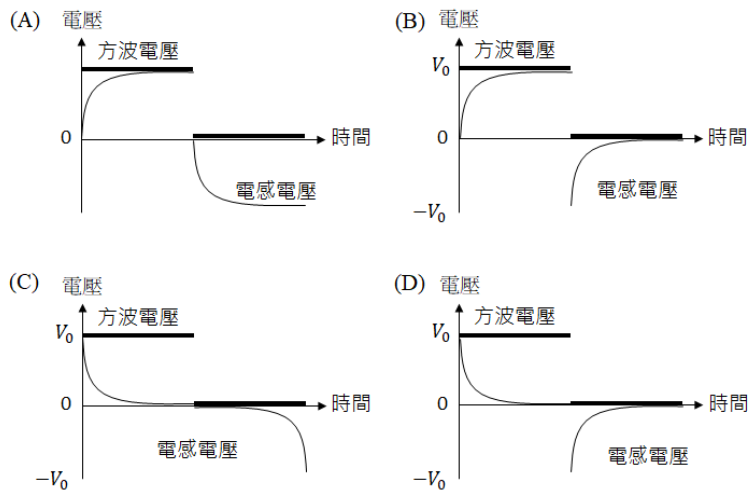
- (A) 等溫膨脹
- (B) 自由膨脹
- (C) 絕熱膨脹
- (D) 等壓膨脹



( D ) 29. 提供一個方波做為  $RC$  串聯電路之電源。此電路中，電阻  $R$  兩端電壓與方波電壓之間的關係圖，下列何者正確？



- ( D ) 30. 提供一個方波做為 RL 串聯電路之電源。此電路中，電感 L 兩端電壓與方波電壓之間的關係圖，下列何者正確？



- ( D ) 31. 歐洲發生了一次大規模有火山灰的火山爆發，一年後這個火山爆發對於地球表面溫度的影響是什麼？

- (A) 火山爆發不會影響地表溫度 (B) 僅歐洲的空氣變暖  
(C) 大部分地球的空氣變暖 (D) 大部分地球的空氣變冷

- ( B ) 32. 太陽黑子的產生原因是？

- (A) 太陽表層重物質的集合 (B) 太陽磁力線密集處的低溫  
(C) 太陽強烈熱對流的上升處 (D) 太陽磁場受行星際磁場的局部干擾

- ( D ) 33. 如果希望一顆人造衛星的運行路徑能觀測到整個地球，應該採用哪種軌道？

- (A) 地球同步軌道 (B) 太陽黃道軌道  
(C) 天球環繞軌道 (D) 繞極軌道

- ( A ) 34. 宇宙中有各種天體，請由大到小排列天體尺度（1 星系 2 恆星 3 星團 4 星雲）。

- (A) 1432 (B) 3142 (C) 4132 (D) 1342

- ( D ) 35. 聚合性板塊交接處，通常會產生怎樣的斷層？

- (A) 平移斷層 (B) 轉形斷層 (C) 正斷層 (D) 逆斷層

- ( A ) 36. 火成岩的基性或酸性的判斷，是依據何種化合物的比例？  
(A) 二氧化矽 (B) 二氧化碳 (C) 二氧化鉀 (D) 二氧化氯
- ( D ) 37. 形成全球海洋深層循環系統（溫鹽環流）的主要因素是？  
(A) 海面氣壓 (B) 太陽熱力 (C) 地球自轉 (D) 海水密度
- ( C ) 38. 反聖嬰現象主要會造成什麼影響？  
(A) 印度洋的颱風變多 (B) 西歐沿海國家異常寒冷  
(C) 美國西岸異常乾燥 (D) 非洲降雨量大增
- ( B ) 39. 傅科擺為什麼可以證明地球自轉？  
(A) 擺動時的單擺速度有週期變化  
(B) 擺動時的單擺方向有週期變化  
(C) 位於不同地方的單擺的速度有所不同  
(D) 位於不同地方的單擺的方向有所不同
- ( C ) 40. 有關極光，下列何者敘述正確？  
(A) 太陽高能輻射跟地球地表紅外輻射交互作用所產生  
(B) 極光的出現會讓該區域的設備停電  
(C) 從外太空看地球的極光主要為環狀  
(D) 強烈的極光有時甚至會在赤道也看的到