

新北市立國民中學 102 學年度教師聯合甄選試題

科目：理化科

— 考生作答說明 —

- 一、請核對答案卡科目、准考證號碼是否與准考證內容相符，如果不符，請立即向監試人員反應。
- 二、題目如涉及計算，禁止使用電子計算功能設備運算。
- 三、請使用 2B 鉛筆於「答案卡」上畫記作答，切勿使用修正液(帶)，以免無法判讀。
- 四、答案卡與試卷須一起繳交，方可離開試場。
- 五、請務必填上准考證號碼。

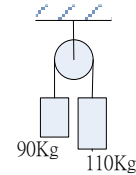
准考證號碼：_____

科目：理化科

選擇題：共 50 題，總分 100 分。第 1~50 題，每題2分。

- (C) 1. 有一位 100 公斤的胖子抱著樹幹等速滑下來，那麼胖子與樹幹之間的摩擦力約為？
(A) 約 10 牛頓 (B) 約 100 牛頓 (C) 約 1000 牛頓 (D) 約 100000 牛頓
- (C) 2. 在太陽系中，繞太陽移動最快的行星在哪裡？
(A) 最小的行星
(B) 最大的行星
(C) 最靠近太陽的行星
(D) 最遠離太陽的行星
- (A) 3. 一支 240Hz 的音叉與一支 246Hz 的音叉所造成的拍音頻率為何？
(A) 6Hz (B) 12Hz (C) 240Hz (D) 246Hz
- (B) 4. 有一個變壓器能產生 2 倍於輸入的電壓值，如果此變壓器的初線圈為 10A 電流，則次線圈的電流為何？
(A) 2A (B) 5A (C) 10A (D) 25A
- (D) 5. 不同光的色彩對應不同光的什麼性質？
(A) 速度 (B) 強度 (C) 極性 (D) 頻率
- (D) 6. 向量 $\vec{a} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$ 及 $\vec{b} = -2\hat{i} + 3\hat{k}$ ，那麼 $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ 中的 \vec{c} 為何？
(A) $-6\hat{i} - 9\hat{j} - 8\hat{k}$
(B) $-12\hat{i} - 9\hat{j} - 12\hat{k}$
(C) $-6\hat{i} - 9\hat{j} - 12\hat{k}$
(D) $-12\hat{i} - 9\hat{j} - 8\hat{k}$
- (D) 7. 有一重物從靜止狀態自由落下，不計空氣阻力且重力加速度為 9.8m/s^2 ，那麼該重物落下第 3 秒和第 4 秒之間共下落多長距離？
(A) 4.9m (B) 9.8m (C) 29.4m (D) 34.3m
- (A) 8. 有一物體進行半徑為 π 米的等速圓周運動，其定速為 4.0m/s，那麼此物體繞行一圈需要多少時間？
(A) $\pi^2/2$ 秒 (B) $2/\pi^2$ 秒 (C) $\pi/2$ 秒 (D) $2/\pi$ 秒
- (D) 9. 有一石塊綁在 0.50 米長的線的一端，且進行 4.0m/s 等速垂直圓周運動的旋轉，當此石塊到達圓周運動底端時，它的加速度為何？
(A) 16m/s^2 向上 (B) 16m/s^2 向下 (C) 32m/s^2 向下 (D) 32m/s^2 向上
- (B) 10. 有一重 40N 的物塊置於非光滑的地面，現在有一 12N 水平力拉動此物塊，而地面的摩擦係數為 $\mu_s = 0.5$ 與 $\mu_k = 0.4$ ，那麼現在的摩擦力為何？
(A) 8N (B) 12N (C) 16N (D) 20N

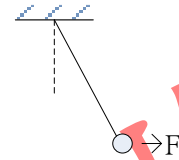
(D) 11. 如右圖，兩個物分別經由連線掛在滑輪上，若線與滑輪質量不計，那麼每一物塊加速度大小為何？(重力加速度為 9.8 m/s^2)



(A) 0.02 m/s^2 (B) 0.049 m/s^2 (C) 0.098 m/s^2

(D) 0.98 m/s^2

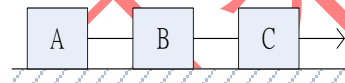
(C) 12. 右圖，有一重 1N 小鐵球被一與垂直夾 θ 角的細線吊著，而水平施力 F 為 2N ，那麼該細線的張力為何？



(A) $2 \cos \theta \text{ N}$ (B) $2 / \cos \theta \text{ N}$ (C) $\sqrt{5} \text{ N}$

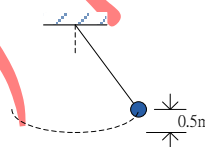
(D) $\sqrt{5} \cos \theta \text{ N}$

(B) 13. 有 ABC 三物塊，質量皆為 M ，且用細線連接，物塊 C 被力 F 拉動，使得整個系統加速度後，忽略摩擦力，那麼施力在物體 B 上的合力為何？



(A) 0 (B) $F/3$ (C) $F/2$ (D) $2F/3$

(B) 14. 有一單擺被拉到一邊升高 0.5m ，然後給以一擺動初速 3.0m/s ，那麼當單擺的球在最低點時的速度為何？



(A) 7.7m/s (B) 4.3m/s (C) 3.7m/s (D) 0m/s

(A) 15. 有一個 0.2kg 彈簧球垂直丟到地面，球剛要落地時的速度為 30m/s ，而反彈的速率為 20m/s 那麼此球與地面接觸過程的衝量為何？

(A) $10\text{N} \cdot \text{s}$ (B) $6.0\text{N} \cdot \text{s}$ (C) $2.0\text{N} \cdot \text{s}$ (D) $19.6\text{N} \cdot \text{s}$

(C) 16. 有一飛輪角速度為 12 轉/秒 ，它在 6 秒 內停止轉動，那麼以 rad/s^2 為單位，此飛輪之角加速度為何？

(A) π (B) 2π (C) 4π (D) 6π

(A) 17. 有一物體懸掛在一理想彈簧下端作週期 T 的上下振動，如果振動的波長加倍，那麼振動的週期為何？

(A) T (B) $1.5T$ (C) $2T$ (D) $T/2$

(C) 18. 若聲速為 340m/s ，那麼有一支振動頻率為 218Hz 的最短開管樂器的長度為何？

(A) 17cm (B) 23cm (C) 39cm (D) 78cm

(B) 19. 有一聲波 A 比聲波 B 強 100 倍，那麼相對於 B 而言，A 聲波的強度為多少？

(A) $+2\text{db}$ (B) $+20\text{bd}$ (C) $+200\text{bd}$ (D) $+2000\text{db}$

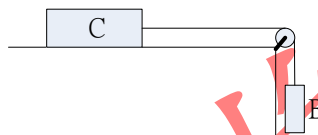
(C) 20. 有一個人的眼睛置於半徑 32cm 凹面鏡前 8cm 處，那麼此人的眼睛所形成的像，距離鏡子多遠？

- (A) 8cm (B) 12cm (C) 16cm (D) 24cm

(A) 21. 有一物體運動方程式為 $x(t)=(4.0\text{m/s})t+(1.1\text{m/s}^3)t^3$ ，那麼在 $t=1.0$ 秒時，加速度值為何？

- (A) 6.6m/s^2 (B) 7.7m/s^2 (C) 8.8m/s^2 (D) 9.9m/s^2

(D) 22. 右圖有一玩具車子 C 與重物 B 以細線連接，不計滑輪質量與摩擦力，那麼如果 $C=1.8\text{Kg}$ ， $B=0.5\text{Kg}$ ，則細線的張力為多少？($g=9.8\text{m/s}^2$)

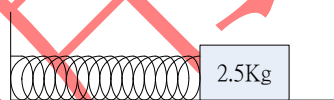


- (A) 0.8N (B) 1.8N (C) 2.8N (D) 3.8N

(A) 23. 有兩個薄金屬球殼，其一半徑為 R ，另一半徑為 $2R$ ，此二球殼的中心均置有一個單位電荷，那麼通過大球殼的電場線為通過小球殼的電場線的多少倍？

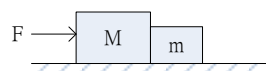
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(C) 24. 有一個 2.5Kg 物塊與一彈性係數 $k=1100\text{N/m}$ 的彈簧相連，如右圖，而且物塊從 $x=0\text{m}$ 拉到 $x=0.15\text{m}$ 處，然後鬆手，不計摩擦力，那麼此物塊到達平衡位置時的速率為何？



- (A) 1.1m/s (B) 2.1m/s (C) 3.1m/s (D) 4.1m/s

(A) 25. 如右圖，有 M 及 m 兩物塊，它們被一力 F 在無摩擦平面推動，那麼 M 及 m 之間的相互作用力為何？



- (A) $mF/(M+m)$ (B) mF/M (C) $mF/(M-m)$ (D) $MF/(M+m)$

(D) 26. 當某樣品的一個分子重量為 5.34×10^{-23} 克，計算此樣品的分子量為多少？

- (A) 1.13×10^{46} 克/莫耳
(B) 12.0 克/莫耳
(C) 5.34×10^{-23} 克/莫耳
(D) 32.2 克/莫耳

(C) 27. 請問下列哪一個溶液中含有最大的總離子濃度？

- (A) 一莫耳硝酸鐵(II)溶於 1.0 公升的溶液
(B) 一莫耳氫氧化鉀溶於 1.0 公升的溶液
(C) 一莫耳磷酸鈉溶於 1.0 公升的溶液
(D) 以上溶液中至少有兩項有相同的離子數，且皆有最大的離子濃度

(B) 28. 在中性水溶液中，何者正確？

(A) $\text{pH} = 7.00$

(B) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$

(C) $[\text{H}_2\text{O}] = 1 \times 10^{-14}$

(D) 以上選項至少 2 個正確

(C) 29. 一個 135.0 毫升 0.21 M 的磷酸(H_3PO_4)溶液用 0.15 M 的氫氧化鈉(NaOH)滴定。請問要達到第三當量點需加入多少鹼的體積？

(A) 63 毫升

(B) 1.9×10^2 毫升

(C) 5.7×10^2 毫升

(D) 2.9×10^2 毫升

(B) 30. 今有一酸 HA，其中 10% 溶解在水中形成 1.0 體積莫耳濃度水溶液，試求酸的 K_a 值？(K_a ：酸的解離常數)

(A) 9.1×10^{-2}

(B) 1.1×10^{-2}

(C) 8.1×10^{-1}

(D) 6.3×10^{-2}

(C) 31. 下列氣體中(NH_3 、 He 、 Kr 和 F_2)共有幾種氣體在 STP 之下，具有比空氣較小的密度？

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

(A) 32. 下列的分子，請依照擴散速率的大小作一個排序？(F_2 、 Cl_2 、 NO 、 NO_2 、 CH_4)

(A) $\text{Cl}_2 < \text{NO}_2 < \text{F}_2 < \text{NO} < \text{CH}_4$

(B) $\text{Cl}_2 < \text{F}_2 < \text{NO}_2 < \text{CH}_4 < \text{NO}$

(C) $\text{CH}_4 < \text{NO}_2 < \text{NO} < \text{F}_2 < \text{Cl}_2$

(D) $\text{CH}_4 < \text{NO} < \text{F}_2 < \text{NO}_2 < \text{Cl}_2$

(C) 33. 反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，下列數據為 C 的生成速率。

$[\text{A}]_0$ (莫耳/升)	$[\text{B}]_0$ (莫耳/升)	Initial Rate of Formation of C (莫耳/升·秒)
0.300	0.300	2.80
0.300	0.150	0.700
0.600	0.150	1.40

下列何者是此反應的速率定律式？

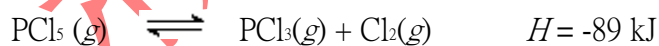
(A) $\text{Rate} = k[\text{A}][\text{B}]$

(B) $\text{Rate} = k[\text{A}]^2[\text{B}]$

(C) $\text{Rate} = k[\text{A}][\text{B}]^2$

(D) $\text{Rate} = k[\text{A}]^2[\text{B}]^2$

(D) 34. 參考以下反應式：



那個選項能使平衡式向右方移動？

(A) 加入過量 PCl_5

(B) 改變容器體積使壓力減小

(C) 移除部分 Cl_2

(D) 以上皆是

- (B) 35. 使用下列資料，計算 $C_4H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_4H_8(g)$ 反應的 ΔH° ，
 $\Delta H^\circ_{\text{combustion}}$ for $C_4H_4(g) = -2341 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H^\circ_{\text{combustion}}$ for $H_2(g) = -286 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H^\circ_{\text{combustion}}$ for $C_4H_8(g) = -2755 \text{ kJ/mol}$
 (A) -128 仟焦耳 (B) -158 仟焦耳 (C) 128 仟焦耳 (D) 158 仟焦耳
- (A) 36. $Zn + 2Ag^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$ 的標準反應電位為 1.56 伏特，現在若知道 $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ 的標準還原電位為 0.8 伏特，試問 $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ 的標準還原電位？
 (A) -0.76 伏特 (B) 0.04 伏特 (C) 0.76 伏特 (D) -0.38 伏特
- (B) 37. 在波耳原子理論中，當一電子從其能階躍遷至另一更遠離原子核的能階之行為，此時電子為？
 (A) 釋放能量 (B) 吸收能量 (C) 沒有能量產生 (D) 放射出光
- (A) 38. 下列哪一量子數組合，是不合理的？
 (其組合依序為 n (主量子數), l (角量子數), m_l (磁量子數), m_s (自旋量子數))
 (A) 1 1 0 -1/2
 (B) 3 0 0 -1/2
 (C) 3 1 1 1/2
 (D) 5 3 1 -1/2
- (C) 39. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 一軌域最多能容納 2 個電子
 (B) 一電子的自旋量子數不是 +1/2 就是 -1/2
 (C) 2p 軌域比 2s 軌域更深入內層，因此在原子核附近與 1s 軌域的電子雲內有較高的電子密度
 (D) 在常用的量子理論中，6s 軌域比 4f 軌域先填充電子
- (D) 40. 下列何者有最小半徑？
 (A) Se^{2-} (B) Kr (C) Rb^+ (D) Sr^{2+}
- (A) 41. 下列何者不是同時具有極性共價鍵及離子鍵？
 (A) C_2H_5OH (B) NaOH (C) NH_4ClO_3 (D) $Ca(CN)_2$
- (B) 42. 下列何者不能畫出穩定的路易士結構？
 (A) PCl_5 (B) OCl_6 (C) SCl_6 (D) 以上皆有穩定的路易士結構
- (A) 43. 請問 C_4H_{10} 具有幾種幾何異構物？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

- (B) 44. 對於一個 p -type 的半導體，下列敘述何者正確？
(A) 是藉由摻雜較主原子多電子數之原子而得
(B) 是藉由摻雜較主原子少電子數之原子而得
(C) 電子擁有較接近導電帶之能量
(D) 以上皆非
- (D) 45. 下列有關 NaNO_3 、 CH_3OH 、 C_2H_6 及 Ne 的沸點排序，何者正確？
(A) $\text{Ne} < \text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{NaNO}_3$
(B) $\text{NaNO}_3 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{Ne}$
(C) $\text{Ne} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{NaNO}_3 < \text{CH}_3\text{OH}$
(D) $\text{Ne} < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_3\text{OH} < \text{NaNO}_3$
- (A) 46. 有物質固態密度為 0.9 克/立方公分，其液態密度為 1.0 克/立方公分。當此物質外界壓力急遽上升時將會造成：
(A) 凝固點下降 (B) 凝固點上升 (C) 沸點下降 (D) 三相點上升
- (D) 47. 下列哪一個錯合物具有幾何異構物？
(A) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{SO}_4$ (B) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (C) $\text{Na}_3[\text{CoCl}_6]$ (D) $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$
- (B) 48. 下列有關固體 Cu (面心立方堆積) 的敘述，何者錯誤？
(A) 可以導電
(B) 一個單位晶格內有 2 個原子
(C) 此固體為立方最密堆積
(D) 單位晶格上每面的對角線長為 Cu 原子半徑的 4 倍
- (D) 49. 一個 50.00 毫升 0.100 體積莫耳濃度的氫氧化鉀(KOH)的樣品，以 0.100 體積莫耳濃度的硝酸(HNO_3)滴定。計算其再加入 52.00 毫升的硝酸(HNO_3)後之 pH 值約為？
(A) 6.50 (B) 4.10 (C) 3.01 (D) 2.71
- (C) 50. 在 258.0 毫升的長頸瓶，且溫度為 100.0°C 和 0.995 大氣壓力下，一個揮發性的溶液產生 0.387 克的蒸氣，試問此溶液的分子量是多少？
(A) 8.39 克/莫耳 (B) 36.6 克/莫耳 (C) 46.1 克/莫耳 (D) 12.3 克/莫耳