

# 新北市立國民中學 105 學年度教師聯合甄選試題

科目：理化 科

## — 考生作答說明 —

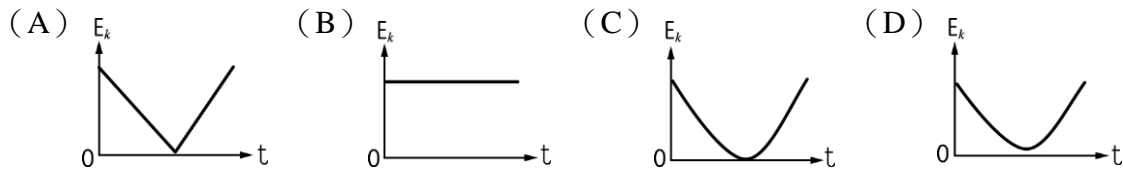
- 一、 請核對答案卡科目、准考證號碼是否與准考證內容相符，如果不符，請立即向監試人員反應。
- 二、 題目如涉及計算，禁止使用電子計算功能設備運算。
- 三、 請使用 2B 鉛筆於「答案卡」上畫記作答，切勿使用修正液(帶)，以免無法判讀。
- 四、 答案卡與試卷須一起繳交，方可離開試場。
- 五、 請務必填上准考證號碼。

准考證號碼：\_\_\_\_\_

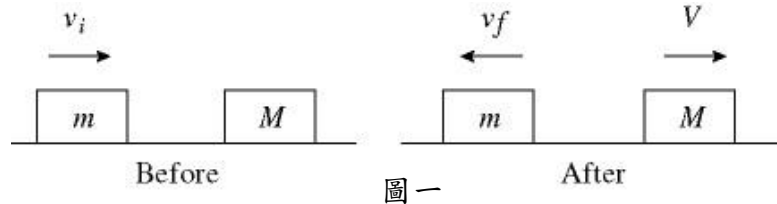
科目：理化科

選擇題：共 50 題，每題 2 分，總分 100 分。

- (B) 1. 棒球投手偉以水平速度108 km/h，擲出質量約為0.10 kg的棒球。如果投手對原靜止棒球的加速時間約為0.20 秒，則他對棒球的平均施力約為多少牛頓？  
 (A) 11 (B) 15 (C) 30 (D) 108
- (D) 2. 棒球比賽中，打擊者用力向斜上方揮棒，擊出高飛全壘打。若不考慮空氣阻力，則下列哪一圖可以代表球的動能 $E_k$ 與落地前飛行時間 $t$ 的關係？

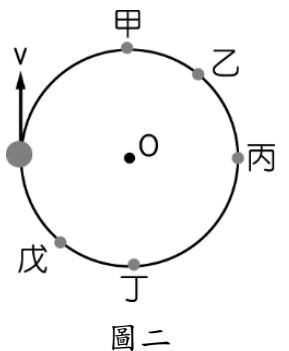


- (B) 3. 一架飛機從水平跑道一端，自靜止以 $5 \times 10^4$  N的固定推進力開始作等加速運動，第4秒末時，飛機瞬時速率為60 m/s。若飛機質量為1000 kg，則飛機在前4秒的加速過程所受之平均阻力為多少N？  
 (A)  $2 \times 10^4$  (B)  $3.5 \times 10^4$  (C)  $4 \times 10^4$  (D)  $4 \times 10^3$
- (D) 4. 質量 $m = 8.4$  kg物體，以4.2 m/s速率在光滑水平面上運動，以完全彈性碰撞撞及另一靜止物體 $M$ 。碰撞後物體 $m$ 的反彈速率為0.40 m/s，如圖一。兩物體接觸時間為0.20 s，求在接觸期間，作用在物體 $m$ 的平均力之量值約為多少N？  
 (A) 160 (B) 176 (C) 185 (D) 193

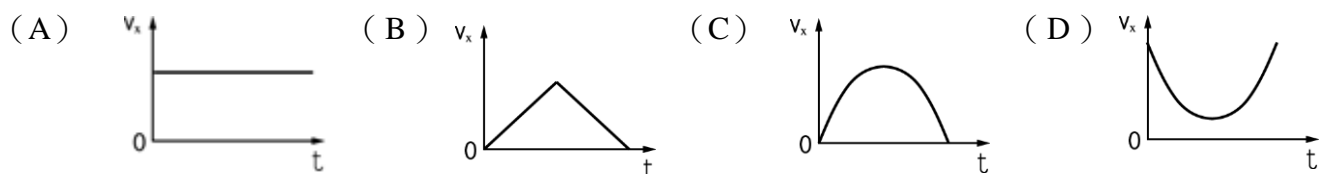


- (D) 5. 甲、乙兩顆質量相同的石頭，自同一高度以水平方向的初速拋出，落在平坦的地面上。已知甲的初速為乙的0.5倍，若不計空氣阻力，則下列敘述何者正確？  
 (A) 落地時甲的動能較大 (B) 落地時甲的速度之垂直分量較小  
 (C) 兩者的射程相等 (D) 兩者在空中的飛行時間相等
- (B) 6. 木星繞太陽的運轉週期是30年，試問木星離太陽的距離約是地球離太陽距離的多少倍？  
 (A) 5.2 (B) 9.6 (C) 25 (D) 30

- (C) 7. 一質點以 $O$ 為圓心在一水平面上作等速率圓周運動，其速率為 $v$ ，如圖二所示。甲、乙、丙、丁、戊皆在圓周上，如果以甲點為參考點測量質點的角動量，則該質點角動量隨時間變化率的量值在圖中哪一處最小？  
 (A) 乙 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊

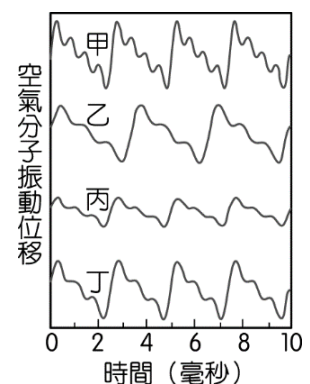


- (A) 8. 將足球用力向斜上方踢，球向空中飛出。若不考慮空氣阻力，則下列圖形何者可以代表足球的水平方向速度 $v_x$ 與其落地前飛行時間 $t$ 的關係？



- (A) 9. 水平置放的一水管含有粗細兩部份，其截面直徑分別為2.0 與4.0 cm，若在細管部分的水流速率為6.0 m/s，則在粗管部份的水流速率為多少m/s？  
 (A) 1.5 (B) 3.0 (C) 6.0 (D) 12.0

- (D) 10. 如圖三，甲、乙、丙、丁為空氣中四種聲波的波形，下列敘述哪一項正確？  
 (A) 乙的傳播速率最慢 (B) 丙的音量大於丁  
 (C) 甲的音調高於丙 (D) 丁的音色與甲不同



圖三

(C) 11. 一雷射光在空氣中傳播的頻率為 $f_1$ ，波長為 $\lambda_1$ ，當折射進入玻璃中傳播時的頻率為 $f_2$ ，波長為 $\lambda_2$ ，則下列關係何者正確？

- (A)  $f_1 > f_2$  (B)  $f_1 < f_2$  (C)  $\lambda_1 > \lambda_2$  (D)  $\lambda_1 < \lambda_2$

(D) 12. 下列有關空氣中聲波的敘述，何者正確？

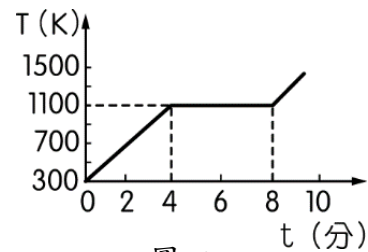
- (A) 振幅愈大，聲音音調愈高 (B) 振幅愈大，聲音傳播速度愈大  
(C) 頻率愈高，聲音音量愈大 (D) 兩相鄰之疏部與密部間的距離為波長的一半

(D) 13. 一公克 $0^\circ\text{C}$ 的冰受熱，成為 $100^\circ\text{C}$ 的水蒸氣，需吸收多少熱量？

- (A) 100 cal (B) 180 cal (C) 680 cal (D) 720 cal

(A) 14. 質量 2 kg 的某固態金屬以功率為 800 瓦特的熱源加熱，測得金屬溫度 T 隨時間 t 變化的曲線如圖四所示。假設熱源供給的熱完全被金屬吸收，則該固態金屬的比熱為多少 J/kg·K？

- (A) 120 (B) 1200 (C) 240 (D) 2400



圖四

(C) 15. 一顆燈泡接上 100V 的電源，通過的電流為 2A。如果將該燈泡使用 24.5 分鐘所消耗的電能，完全轉換為力學能時，約能將多少瓶 1kg 的飲料抬上離地 8m 高處？

- (A) 100 (B) 750 (C) 3750 (D) 7500

(B) 16. 熱通過一金屬片傳導的熱流快慢，與下列金屬片的何者因素無關？

- (A) 兩端的溫度 (B) 比熱 (C) 截面積 (D) 熱導率

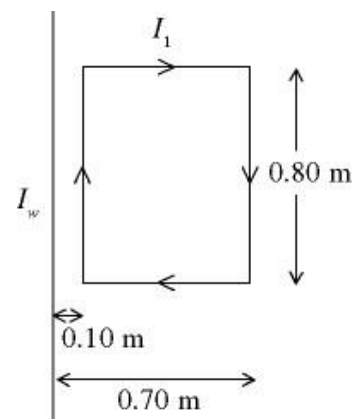
(A) 17. 將熱力學第一定律  $Q = \Delta U + W$  應用在理想氣體系統上，當此系統進行等溫過程時：

- (A)  $\Delta U = 0$  (B)  $Q = 0$  (C)  $W = 0$  (D)  $Q, \Delta U$  與  $W$  皆不為 0

(C) 18. 載有電流  $I_1 = 3.0 \text{ A}$  一只長方形線圈，方向如圖五所示，被置於靠近載有電流為  $I_w$  之長直導線，該直導線與長方形線圈平行。長方形線圈之兩邊長為 0.80 m，並與長直導線分別相距 0.10 m 與 0.70 m，測量得知方形線圈所受淨力為

$4.9 \times 10^{-6} \text{ N}$ ，並朝向長直導線，則  $I_w$  之電流為多少 A？ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ )

- (A) 0.60 (B) 1.0 (C) 1.2 (D) 2.1



圖五

(D) 19. 單狹縫繞射實驗中，分別從狹縫的兩邊緣處到達第二暗線的光程差是波長的多少倍？

- (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2

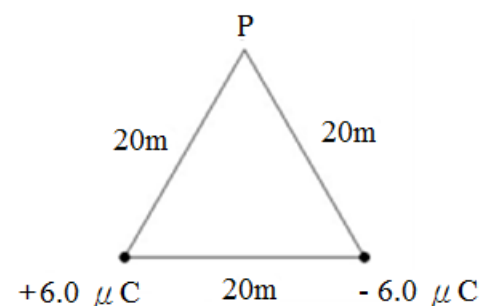
(C) 20. 在空間上某位置處的電位為 30 V，一個  $+2.0 \mu\text{C}$  的點電荷自該位置靜止釋放，到無限遠處的過程中，靜電力對此電荷所作的功為多少？

- (A) 30  $\mu\text{J}$  (B)  $-30 \mu\text{J}$  (C) 60  $\mu\text{J}$  (D)  $-60 \mu\text{J}$

(A) 21. 如圖六所示，兩帶有相同電量  $6.0 \mu\text{C}$ ，但不同電性的電荷，置於正三角形底邊的兩端點，則在頂點 P 處之電位為多少？

(靜電常數  $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ )

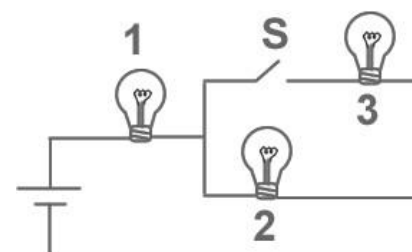
- (A) 0 V (B) 108 V (C) 27 kV (D) 54 kV



圖六

(B) 22. 三個結構相同的燈泡，按圖七方式與電池連接，當開關 S 接上啟動後，有關 2 號燈泡亮度的敘述，下列何者正確？

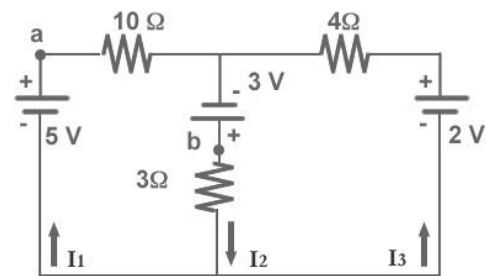
- (A) 亮度不變 (B) 亮度減少  
(C) 亮度增加 (D) 亮度瞬間增加，然後回復至原來亮度



圖七

(B) 23. 一電路裝置如圖八所示， $I_1$ 與 $I_2$ 電流分別為0.13 A與2.22 A。則 a點與 b點之間的電位差 $V_a - V_b$ 為多少？

- (A) 1.7V (B) -1.7V (C) 4.3V (D) -4.3 V



圖八

(C) 24. 可使氫原子從基態能階躍遷至  $n=4$  的入射光子，其能量為多少eV？

- (A) 3.4 (B) 10.2 (C) 12.8 (D) 13.6

(D) 25.  $n \rightarrow p^+ + e^- + \gamma$  的衰變不可能發生，這是因為此衰變違反了下列何種原理？

- (A) 動量守恆 (B) 角動量守恆 (C) 重子數守恆 (D) 輕子數守恆

(C) 26. 阿斯匹靈可由柳酸 ( $C_7H_6O_3$ ) 與醋酸酐 ( $C_4H_6O_3$ ) 反應合成，其反應如下：

$C_7H_6O_3 + C_4H_6O_3 \rightarrow C_9H_8O_4 + CH_3COOH$  (反應尚未平衡)。將 41.4 克柳酸與 30.6 克醋酸酐反應，若反應的產率為 40%，應可得到多少克阿斯匹靈？

- (A) 7.2 (B) 14.4 (C) 21.6 (D) 28.8

(A) 27. 下列何者為氧化還原反應？

- (A)  $2Na(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$   
 (B)  $Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)$   
 (C)  $Pb(NO_3)_2(aq) + Na_2Cr_2O_7(aq) \rightarrow 2NaNO_3(aq) + PbCr_2O_7(s)$   
 (D)  $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

(C) 28. 下列分子鍵角的大小順序何者**錯誤**？

- (A)  $BeH_2 > BF_3 > XeF_4$  (B)  $CH_4 > NH_3 > H_2O$   
 (C)  $CH_4 > NO_2^- > NO_2^+$  (D)  $CO_2 > CF_4 > H_2S$

(C) 29. 某化合物 6.0 克，含有 C、H、O 等元素，使用燃燒分析法測定，將乾燥的試樣與氧化銅置於硬質試管中經高溫燃燒後，通過裝有無水過氯酸鎂的 U 形管質量增加 3.6 g，接著通入裝有氫氧化鈉的 U 形管質量增加 8.8 g。則下列敘述，何者正確？

- (A) NaOH 管可用  $CaCl_2$  代替  
 (B) 裝置中前、後兩支 U 形管的順序可以互換  
 (C) 試樣的實驗式為  $CH_2O$   
 (D) 若已知此化合物的分子量為 46，則其分子式為  $C_2H_6O$

(B) 30. 原子是直徑約  $10^{-10}$  公尺的微小粒子。下列有關原子的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 電中性原子其電子數等於質子數 (B) 原子核占有原子大部分的體積  
 (C) 原子的質量大部分集中在原子核 (D) 原子的原子序等於原子核內質子數

(A) 31. 下列離子之半徑大小排列何者正確？

- (A)  $Ga^{3+} < Ca^{2+} < K^+ < Cl^- < S^{2-}$  (B)  $S^{2-} < Cl^- < K^+ < Ca^{2+} < Ga^{3+}$   
 (C)  $Ga^{3+} < S^{2-} < Ca^{2+} < Cl^- < K^+$  (D)  $Ga^{3+} < Ca^{2+} < S^{2-} < Cl^- < K^+$

(A) 32. 關於催化劑的敘述，下列何者正確？

- (A) 催化劑能使反應所需的活化能降低 (B) 催化劑能改變分子動能的分布，使反應加速  
 (C) 在反應完成後催化劑的質量會減少 (D) 哈柏法製氮使用二氧化錳當催化劑。

(C) 33. 已知某原子 X 之質子和中子的數目分別為 4 與 5，則此原子所形成的離子  $X^{3-}$ ，請問其具有的電子數目為多少？

- (A) 1 (B) 2 (C) 7 (D) 8

(D) 34. 下列有關有機化合物  $C_7H_{16}$  的異構物數目何者正確？

- (A) 6 種 (B) 7 種 (C) 8 種 (D) 9 種

(B) 35. 下列有關電池的敘述何者是**錯誤**的？ 甲：電池不一定需要 U 型管之鹽橋裝置。乙：電解為將化學能轉化為電能。丙：自發電池之電流會隨著時間漸漸變小。丁：若電解電池的供給電壓大小固定，電流會隨著時間漸漸變小。

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 乙、丙 (D) 乙、丁

(C) 36. 下列何者為  $CH_3(CH_2)_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH(CH_3)CH(CH_3)_2$  的 IUPAC 命名？

- (A) 4-乙基-6,7-二甲基辛烷 (B) 3-丙基-5,6-二甲基庚烷  
 (C) 2,3-二甲基-5-乙基辛烷 (D) 1,1,2-三甲基-4-乙基庚烷

(A) 37. 分子間作用力之大小排列，何者為正確？

- (A)  $CH_3OH > CH_3NH_2$  (B)  $PH_3 > NH_3$  (C)  $Cl_2 > SO_2$  (D)  $C_2H_6 > CH_3OH$

- (B) 38. 氯化鉛在純水，0.1 M NaCl 及 0.1M Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 水溶液中溶解度依次為 a、b、c，則  
 (A) a > b > c (B) a > c > b (C) b > c > a (D) c > b > a
- (D) 39. 有關理想溶液的敘述下列何者正確？  
 (A) 溶質分子為一質點，其本身不佔有體積 (B) 溶液形成時體積不具有加性  
 (C) 溶質與溶劑之分子間無作用力 (D) 混合溶液愈稀薄愈接近理想溶液。
- (C) 40. 就下列反應而言 4FeCl<sub>2</sub>(aq) + 3O<sub>2</sub>(g)；2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) + 4Cl<sub>2</sub>(g)，假設產生 6.36 x 10<sup>21</sup> 個分子的氯氣，需要 0.760 M 的 FeCl<sub>2</sub> 水溶液多少毫升？  
 (A) 5.26 x 10<sup>3</sup> (B) 10.7 (C) 13.8 (D) 18.5 毫升
- (A) 41. 下列敘述何者正確？  
 (A) 同一週期元素的原子半徑隨著原子序的增加而遞減  
 (B) 同一族元素的原子半徑隨著原子序的增加而遞減  
 (C) 同一族元素的游離能隨著原子序的增加而遞增  
 (D) 一般而言同族元素金屬性隨著原子序的增加而遞減
- (B) 42. 右列各分子中，哪些具有極性？ (a) NF<sub>3</sub> (b) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (c) SF<sub>4</sub> (d) IF<sub>5</sub> (e) XeF<sub>4</sub>  
 (A) 全部皆具極性 (B) a、b、c、d  
 (C) b、c (D) a、b、d。
- (D) 43. 下列反應過程中，何者不會得到氧氣？  
 (A) 混合過氧化氫及二氧化錳 (B) 分餾液態空氣 (C) 加熱氧化汞 (D) 加熱碳酸鈣
- (C) 44. 下列何者為「不可逆電池」？  
 (A) 鋰電池 (B) 鎳氫電池 (C) 鋅汞電池 (D) 鉛酸蓄電池
- (C) 45. 下列各組分子中，那組分子的立體結構相似？  
 (A) CO<sub>2</sub>, SiO (B) N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (C) SO<sub>3</sub>, BF<sub>3</sub> (D) CS<sub>2</sub>, OF<sub>2</sub>
- (D) 46. 下列關於石墨、鑽石及奈米碳管之敘述何者**錯誤**？  
 (A) 石墨中的碳具有 sp<sup>2</sup> 混成軌域 (B) 石墨、鑽石及奈米碳管互為同素異形體  
 (C) 鑽石為 sp<sup>3</sup> 網狀結構 (D) 奈米碳管為 sp<sup>3</sup> 混成軌域。
- (B) 47. 有四瓶含有不同化合物的罐子同時打開，請問你會先聞到哪一瓶的氣味？  
 (A) 樟腦 (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O) (B) 臭氧 (C) 苯 (D) 氯氣
- (C) 48. 「BARF」常在化工業被拿來製作聚乙烯。從成分分析知道其含有 C、F、B 三種元素。已知其含有重量百分比 42.23% 的碳，55.66% 的氟，請推測 BARF 之簡式？ (B=10.8; F=19)  
 (A) C<sub>16</sub>F<sub>7</sub>B (B) C<sub>8</sub>F<sub>14</sub>B (C) C<sub>18</sub>F<sub>15</sub>B (D) CFB
- (D) 49. 下列各組的二種溶液混合，何者**沒有**反應產生？  
 (A) Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (B) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + AgNO<sub>3</sub> (C) NH<sub>3</sub> + HCl (D) NH<sub>4</sub>Cl + KNO<sub>3</sub>
- (B) 50. 下列何者**不是**共軛酸鹼對？  
 (A) NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (B) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup> (C) H<sub>2</sub>O, OH<sup>-</sup> (D) H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>