

106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：一般警察人員考試

等別：四等考試

類科別：消防警察人員

科目：普通物理學概要與普通化學概要

考試時間：1小時

座號：_____

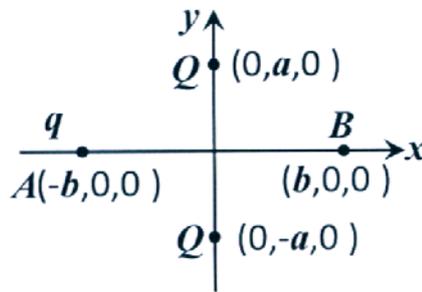
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

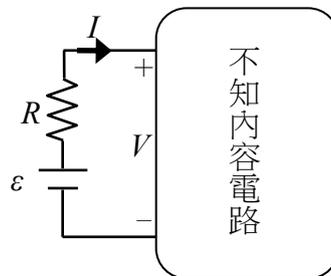
(三)可以使用電子計算器。

- 1 如圖所示，一負電荷 $q (q < 0)$ 在 $x-y$ 平面上自靜止由座標為 $(-b, 0, 0)$ 之 A 點受固定於座標 $(0, a, 0)$ 及 $(0, -a, 0)$ 之兩正電荷 $Q (Q > 0)$ 之靜電力作用開始運動至座標為 $(b, 0, 0)$ 之 B 點。關於上述運動，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電荷 q 所受的合力方向為正 x -軸方向
- (B) 電荷 q 之動能先增加後減少
- (C) 兩正電荷 Q 對電荷 q 所做的功為 0
- (D) 電荷 q 之電位能先減少後增加



- 2 如圖所示，一電池（電壓 $\varepsilon > 0$ ）串連一電阻 R 後，再串接到一不知內容物為何的電路，則圖示中的電壓 V 和電流 I 的關係圖為下列何者？



- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

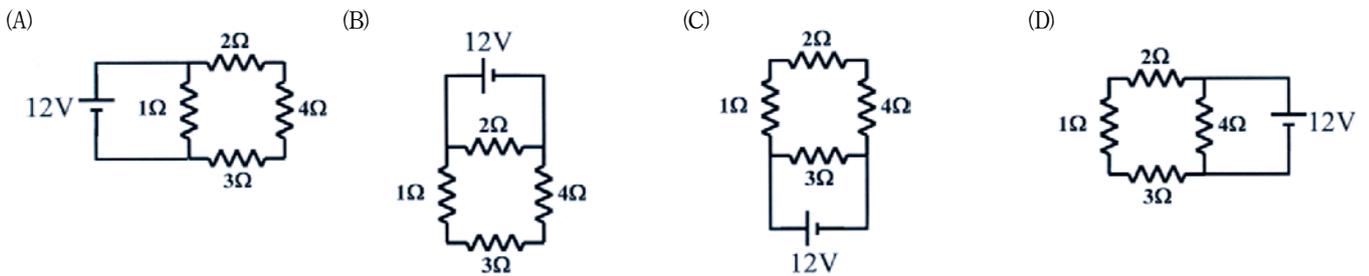
- 3 若燈泡 A 之功率規格為 40 Watts，燈泡 B 之功率規格為 10 Watts，若兩者同時接上 120 V 家用電源（並聯），假設通過燈泡 A 之電流為 I_A ，通過燈泡 B 之電流為 I_B ， I_A/I_B 之值為？

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

4 變壓器是利用什麼原理，來提高或降低電壓？

- (A)安培定律 (B)電磁感應 (C)庫倫定律 (D)高斯定律

5 下列電路中，電池所輸出之功率何者最大？



6 有 4 電容值為 C 之相同電容，將其中兩個串聯得一新電容，其電容值為 C_1 ，再將其餘兩個電容並聯得另一新電容，其電容值為 C_2 ，則下列何者為 C_1/C_2 之值？

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

7 一筆記型電腦所需電源之輸入電壓為 20 伏特，輸入電流為 10 安培，若此電腦之使用者每日開機 10 小時，若每月以 30 天計，此筆記型電腦每月需使用幾度電？

- (A)6 度電 (B)12 度電 (C)60 度電 (D)120 度電

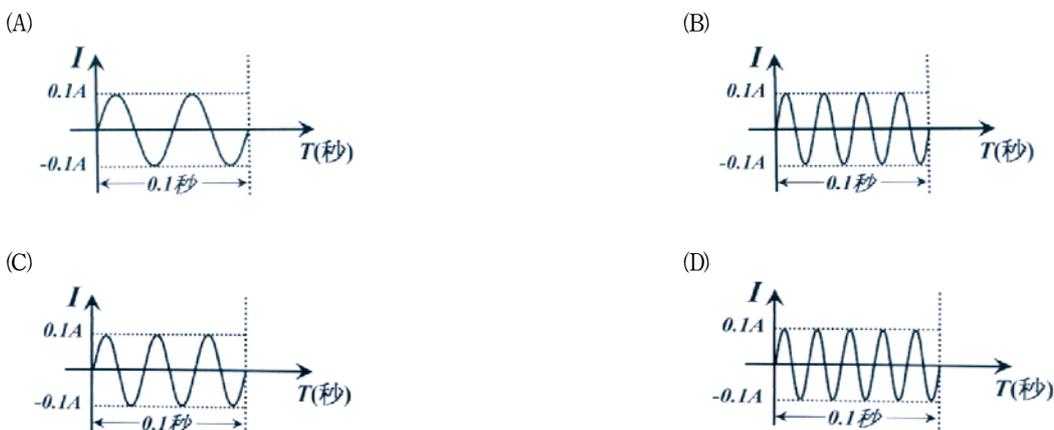
8 某電池標示 3.7 V 6500 mAh，則此電池可儲存多少電能？

- (A)24.05 焦耳 (B)86.58 焦耳 (C)24050 焦耳 (D)86580 焦耳

9 某電鍋的規格為 110 V、880 W，則該電鍋在室溫未使用時其電阻值 r 的區間為下列何者？

- (A) $r < \frac{110}{8} \Omega$ (B) $\frac{110}{8} \Omega \leq r < \frac{220}{8} \Omega$ (C) $\frac{220}{8} \Omega \leq r < 110 \Omega$ (D) $110 \Omega < r$

10 若有一電感，其電感值為 L ，下列何者交流電流信號通過此電感時，會產最大振幅之交流電壓信號？



11 某室內用水裝置在壓力 1.5 kgw/cm^2 以下可運作不漏水，則此裝置垂直距離大廈樓頂的水塔多少公尺就需要用到減壓閥？

- (A)5 公尺 (B)10 公尺 (C)15 公尺 (D)30 公尺

12 水波爐中過熱水蒸氣主要是以什麼方式將熱傳給食物？

- (A)傳導 (B)對流 (C)輻射 (D)對流和輻射

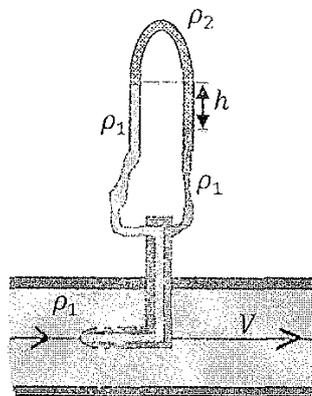
13 一般設有鍋爐的工廠為何都有高煙囪？

- (A)增加對流 (B)增加傳導 (C)利用阿基米德原理，來引導排放廢氣 (D)增加廢熱的輻射

- 14 關於水相變化的敘述，下列何者正確？
 (A)低於 0°C 的冰，不能直接變化為氣態
 (B)低於 100°C 的水，可以直接變化為氣態
 (C)超過 100°C ，不可能存在有液態水的狀態
 (D)低於 0°C ，不可能存在有氣態水的狀態
- 15 理想氣體在進行恆溫膨脹時，下列敘述何者錯誤？
 (A)理想氣體對環境做功
 (B)理想氣體之內能不變
 (C)理想氣體之熵不變
 (D)理想氣體由環境得到熱能
- 16 噴水池內有水管自地平面將水柱垂直噴向天空，若不計空氣阻力，則水柱之高度與水流在管口的速度平方成正比，今若將水管內之水流量固定，但將管口之直徑減為原口徑之 $1/2$ ，則噴出之水柱高度為原水柱高度之幾倍？
 (A) $1/2$ (B) 2 (C) 4 (D) 16
- 17 某電鍋的規格為 110 V 、 880 W ，該電鍋插入 110 伏特電壓時，要將 2.2 公升的水由 30°C 加熱至 100°C 最少需多久時間？水的比熱為 $4.2\text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ ：
 (A) 300 秒 (B) 335 秒 (C) 660 秒 (D) 735 秒
- 18 假設一密閉容器內有 1.0 Kg 溫度為 0°C 的冰，若將溫度為 100°C 某質量之水蒸氣加入容器內，當熱力學平衡達成時，容器內只有 0°C 的水，若混合過程中無熱量損失，則所加入之水蒸氣之質量為何？（冰之熔化熱為 80 卡/g，水之汽化熱為 540 卡/g）
 (A) 100 g (B) 125 g (C) 148 g (D) 200 g
- 19 雲梯消防車重 50 公噸，在執行任務時，以 4 具圓筒式油壓腳架將車體抬離地面，若油壓腳架圓筒的內徑為 100 平方公分，則腳架內的油壓為何？
 (A) 125 kgw/cm^2 (B) $125,000\text{ kgw/cm}^2$ (C) $500,000\text{ kgw/cm}^2$ (D) $1,250,000\text{ kgw/cm}^2$

- 20 如圖所示，為一皮托管流速計，其中淡色、暗色液體密度均為 ρ_1 ，格子狀的液體密度為 ρ_2 ，則圖中大管內的流速 V 為何？

- (A) $\sqrt{2(\rho_2 - \rho_1)gh / \rho_1}$
 (B) $\sqrt{2(\rho_1 - \rho_2)gh / \rho_1}$
 (C) $\sqrt{2\rho_2gh / \rho_1}$
 (D) $\sqrt{2(\rho_2 + \rho_1)gh / \rho_1}$



- 21 下列何者與水反應後，其溶液呈酸性？
 (A) Na (B) SO_2 (C) Ca (D) CaO
- 22 未知濃度的鹽酸溶液 10 毫升，需消耗 20 毫升 0.1 N 的氫氧化鈉水溶液完成酸鹼滴定，則此鹽酸水溶液濃度為：
 (A) 0.01 N (B) 0.05 N (C) 0.1 N (D) 0.2 N
- 23 化學反應方程式： $a\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + b\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + c\text{H}^+ \rightarrow d\text{CO}_2 + e\text{Cr}^{3+} + f\text{H}_2\text{O}$ 平衡完成後，各係數均以最小整數表示，則其係數總和 $a + b + c + d + e + f$ 為：
 (A) 12 (B) 24 (C) 29 (D) 36
- 24 下列那一種氣體，最常被使用為燃料電池之陽極氣體？
 (A) H_2 (B) O_2 (C) CH_4 (D) C_3H_8
- 25 下列化學反應何者為氧化還原反應？
 (A) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
 (B) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
 (C) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 (D) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

- 26 $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 的反應機構由兩步驟組成。其中第一步驟， $2\text{NO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{2(g)}$ ，為速率決定步驟，則此反應的速率方程式應為下列何者？
 (A) $R = k[\text{NO}][\text{H}_2]$ (B) $R = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]^2$ (C) $R = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$ (D) $R = k[\text{NO}][\text{H}_2]^2$
- 27 下列離子化合物之晶格能 (lattice energy) 大小順序，何者正確？
 (A) $\text{KBr} < \text{MgO} < \text{LiF}$ (B) $\text{MgO} < \text{KBr} < \text{LiF}$ (C) $\text{LiF} < \text{MgO} < \text{KBr}$ (D) $\text{KBr} < \text{LiF} < \text{MgO}$
- 28 在 20°C 時， 0.1M 乙酸水溶液之解離平衡常數(K_a)為 10^{-5} ，則其氫離子濃度約為：
 (A) 10^{-1}M (B) 10^{-2}M (C) 10^{-3}M (D) 10^{-4}M
- 29 將二級醇氧化會得到下列那類型之化合物？
 (A) 醚類 (B) 酮類 (C) 醛類 (D) 酯類
- 30 有一反應的反應速率式為：反應速率 = $k[\text{A}][\text{B}]^3$ ，請問反應速率常數 k 的單位應為下列那一項？
 (A) M s^{-1} (B) $\text{M}^{-1} \text{s}^{-1}$ (C) $\text{M}^{-2} \text{s}^{-1}$ (D) $\text{M}^{-3} \text{s}^{-1}$
- 31 取 2.10 g 的酸 (分子量為 210 g/mol) 溶於適量水中，用 1.0 M 的氫氧化鈉水溶液滴定，需要 30.0 毫升 才能達到滴定終點，請問此酸是幾質子酸？
 (A) 單質子酸 (B) 二質子酸 (C) 三質子酸 (D) 四質子酸
- 32 乙烷(C_2H_6)的燃燒反應方程式為： $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，對於此燃燒反應，下列敘述何者正確？
 (A) 碳被氧化，氫被還原 (B) 碳被還原，氧被氧化 (C) 氫被氧化，氧被還原 (D) 碳被氧化，氧被還原
- 33 已知 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 在 25°C 水中的溶解度為 $2.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ，試求出在 25°C 下， $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 的 K_{SP} 值大小：
 (A) 4.0×10^{-10} (B) 8.0×10^{-15} (C) 3.2×10^{-14} (D) 8.0×10^{-10}
- 34 有一 25°C 水溶液其 pH 值由 3.0 上升到 5.0 ，下列敘述何者錯誤？
 (A) 最終溶液(pH=5.0)的 $[\text{OH}^-]$ 濃度是 10^{-9} M (B) 最初溶液(pH=3.0)可以是 $0.001 \text{ M HNO}_{3(\text{aq})}$
 (C) 溶液的 pOH 值由 11.0 降為 9.0 (D) 溶液中的 $[\text{H}^+]$ 濃度下降了 $1/2$
- 35 有一化學反應平衡方程式： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H = +68.0 \text{ KJ/mol}$ ，關於此反應的平衡，下列敘述何者錯誤？
 (A) 移除 $\text{HI}(\text{g})$ 可促使平衡向右 (B) 加入更多的 $\text{H}_2(\text{g})$ 可增大平衡常數
 (C) 加熱此反應系統，平衡趨向右邊 (D) 此反應是一非均相平衡
- 36 下列那一類化合物具有 $-\text{C}-\text{NH}_2$ 的官能基？
 (A) 醇類 (B) 醛類 (C) 酯類 (D) 胺類
- 37 下列那一個元素需要 3 個電子來填滿它的價殼層？
 (A) 矽 (B) 鈣 (C) 砷 (D) 鋁
- 38 硝酸鈉 (NaNO_3)、乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)、正丁烷 (C_4H_{10}) 以及氬氣 (Ar)，四個化合物的沸點依序為：
 (A) 氬氣 < 正丁烷 < 硝酸鈉 < 乙醇 (B) 氬氣 < 正丁烷 < 乙醇 < 硝酸鈉
 (C) 正丁烷 < 氬氣 < 硝酸鈉 < 乙醇 (D) 氬氣 < 乙醇 < 正丁烷 < 硝酸鈉
- 39 在 25°C ，一大氣壓下，四個體積相同的 2.0 公升 容器分別裝有氧氣、氬氣、乙烷及氯氣，請問那一個氣體具有最高密度 (重量/體積)？
 (A) 氬氣 (B) 氧氣 (C) 乙烷 (D) 氯氣
- 40 下列那一個反應不是氧化還原反應？
 (A) $\text{LiOH} + \text{HI} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{LiI}$ (B) $\text{Mg} + 2\text{HI} \rightarrow \text{MgI}_2 + \text{H}_2$
 (C) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ (D) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$