

# 105年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員 考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

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

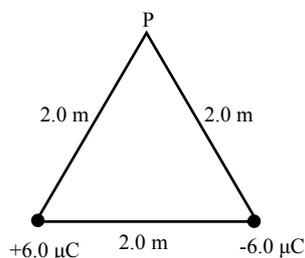
座號：\_\_\_\_\_

※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。

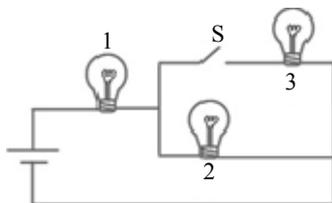
(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

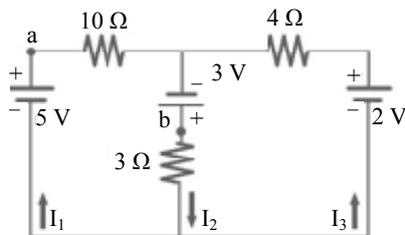
- 1 帶有 $+q$ 電荷的質點位於 $x=0.00$ 單位長度處，另帶有 $+2q$ 電荷的質點位於 $x=5.00$ 單位長度處。對測試電荷 $+Q$ ，在沿著 $x$ -軸上何處所受之總靜電力為0？  
(A) $x=3.10$ 單位長度 (B) $x=2.50$ 單位長度 (C) $x=2.07$ 單位長度 (D) $x=1.93$ 單位長度
- 2 二帶有相同電量 $6.0\ \mu\text{C}$ ，但不同電性的電荷，置於邊長為 $2.0\ \text{m}$ 的正三角形底邊的兩端點（如下圖），則在頂點P處之電位為多少？（靜電常數 $k=1/4\pi\epsilon_0=9.0\times 10^9\ \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ）



- (A)27 kV (B)54 kV (C)108 V (D)0 V
- 3 三個完全相同的燈泡，按下圖方式與電池連接，當開關S接上啟動後，有關1號燈泡亮度的敘述，下列何者正確？



- (A)亮度不變 (B)亮度增加  
(C)亮度減少 (D)亮度瞬間減少，然後回復至原來亮度
- 4 一熱機自高溫熱庫吸收了 $1300\ \text{J}$ ，然後釋放 $700\ \text{J}$ 的熱至低溫熱庫，此熱機的效率為多少？  
(A)46% (B)54% (C)86% (D)27%
- 5 一電路裝置如下圖所示， $I_1$ 與 $I_2$ 電流分別為 $0.13\ \text{A}$ 與 $2.22\ \text{A}$ 。則a點與b點之間的電位差 $V_a - V_b$ 為多少？



- (A)5.0 V (B)-3.0 V (C)2.4 V (D)-1.7 V
- 6 在 $60\ \text{Hz}$ 的交流電源下， $20\text{-mH}$ 電感產生的電抗為多少？  
(A) $7.5\ \Omega$  (B) $1.2\ \Omega$  (C) $1.2\ \text{m}\Omega$  (D) $7.5\ \text{m}\Omega$
- 7 一電阻與一電感器串聯在一起，並試著與一理想電池連接，當在連接至電池瞬間，電感器兩端的電壓：  
(A)等於電池的端電壓 (B)大於電池的端電壓  
(C)小於電池的端電壓，但不為零 (D)零



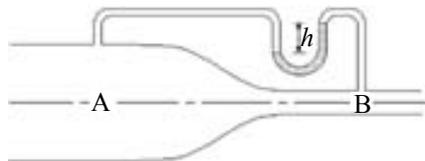
16 將一高溫物體與一低溫物體接觸，並與外界熱絕緣，直至熱平衡後，達到最後溫度。若  $\Delta S_h$ ,  $\Delta S_c$  與  $\Delta S_{total}$  分別代表高溫物體、低溫物體與全部系統的熵之變化量，則下列敘述何者正確？

- (A)  $\Delta S_h > 0$ ,  $\Delta S_c > 0$ ,  $\Delta S_{total} > 0$                       (B)  $\Delta S_h < 0$ ,  $\Delta S_c > 0$ ,  $\Delta S_{total} < 0$   
 (C)  $\Delta S_h < 0$ ,  $\Delta S_c > 0$ ,  $\Delta S_{total} > 0$                       (D)  $\Delta S_h > 0$ ,  $\Delta S_c < 0$ ,  $\Delta S_{total} < 0$

17 水平置放的一水管含有粗細兩部分，其截面直徑分別為 4.0 與 2.0 cm。若管中充滿可視為理想流體的水，且在細管部分的水流速為 8.0 m/s，則在粗管部分的水流速為多少 m/s？

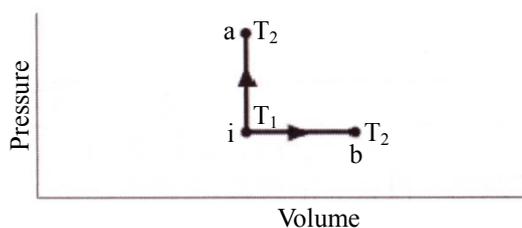
- (A) 2    (B) 4    (C) 8    (D) 16

18 水可流過如下圖所示水平置放的水管，在截面積為  $25.0 \text{ cm}^2$  之 A 部分處的水流速度為 2.0 m/s，B 部分處的截面積為  $16.0 \text{ cm}^2$ 。在上端的氣壓計為水銀柱，水銀密度為  $13,600 \text{ kg/m}^3$ ，則氣壓計的高度  $h$  為多少 cm？



- (A) 1.3    (B) 2.2    (C) 2.8    (D) 3.4

19 下圖中顯示理想氣體 P-V 圖，氣體初始狀態 i 溫度為  $T_1$ 。最終狀態 a 和 b 具有較高的溫度  $T_2$ ，比較沿 a, b 二路徑該氣體的熵變化，下列何者正確？



- (A)  $a > b$     (B)  $a = b$     (C)  $a < b$     (D) 條件不足無法確定

20 在空間中某位置處的電位為 20 V，一帶有  $+4.0 \mu\text{C}$  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)  $-80 \mu\text{J}$     (B)  $80 \mu\text{J}$     (C)  $-20 \mu\text{J}$     (D)  $20 \mu\text{J}$

21 關於下列離子化合物之命名，何者錯誤？

- (A)  $\text{CuSO}_3$  稱為硫酸銅    (B) KCN 稱為氰化鉀  
 (C)  $\text{ZnI}_2$  稱為碘化鋅    (D)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  稱為磷酸二氫鈉

22 下列八種常見的物質變化現象：水的沸騰、糖溶於水、樹葉腐化、光合作用、鐵器生鏽、酒精揮發、蠟燭燃燒、水果發酵；其中屬於化學變化的有幾種？

- (A) 3 種    (B) 4 種    (C) 5 種    (D) 6 種

23 關於氧元素的三種同位素 ( $^{16}\text{O}$ 、 $^{17}\text{O}$ 、 $^{18}\text{O}$ )，下列敘述何者錯誤？

- (A) 三種同位素原子核外之電子數目相同    (B) 三種同位素原子核內之中子數目不同  
 (C) 三種同位素之原子序不同    (D) 三種同位素之質量不同

24 緩衝溶液可抑制溶液的酸鹼值 (pH) 的變化，在化學及生物系統中相當重要，下列何者不是緩衝溶液系統？

- (A)  $\text{KH}_2\text{PO}_4/\text{H}_3\text{PO}_4$     (B)  $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{COONa}/\text{CH}_3\text{COOH}$     (D)  $\text{NaClO}_4/\text{HClO}_4$

- 25 下列七種化合物：NaOH、C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>、CH<sub>3</sub>COOH、NH<sub>3</sub>、HF、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH、HCl；屬於強電解質者有 a 種，屬於弱電解質者有 b 種，屬於非電解質者有 c 種，則 a、b、c 之值為何？  
 (A)a=3, b=2, c=2 (B)a=2, b=3, c=2 (C)a=3, b=3, c=1 (D)a=2, b=2, c=3
- 26 二乙醚（或稱乙醚）在過去常用來當麻醉劑，在醫學上應用甚廣。但由於其易燃性，故使用時須小心。下列何者為二乙醚的化學式？  
 (A)CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> (B)CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> (C)CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> (D)CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- 27 丁烷是一種無色且易燃的氣體。關於丁烷的兩種結構異構物：正丁烷和異丁烷，下列敘述何者錯誤？  
 (A)兩者分子量不同 (B)兩者結構式不同 (C)兩者沸點不同 (D)兩者對水的溶解度不同
- 28 考慮以下化學反應：2SO<sub>2(g)</sub>+O<sub>2(g)</sub>⇌2SO<sub>3(g)</sub>+熱量，下列何項因素可使平衡向右移動？  
 (A)提高平衡系統的壓力 (B)升高平衡系統的溫度 (C)添加催化劑 (D)降低平衡系統 O<sub>2</sub> 濃度
- 29 乙炔（C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>）為焊接常用之氣體，其燃燒的熱化學方程式為：2C<sub>2</sub>H<sub>2(g)</sub>+5O<sub>2(g)</sub>→4CO<sub>2(g)</sub>+2H<sub>2</sub>O(l)，ΔH=-2600 kJ。若燃燒乙炔釋出 650 kJ 的熱能，則會產生 CO<sub>2</sub> 多少克？  
 (A)22 (B)44 (C)66 (D)88
- 30 下列方程式中畫底線之物質，何者是作為氧化劑？  
 (A)Al+HCl→AlCl<sub>3</sub>+H<sub>2</sub> (B)CH<sub>4</sub>+O<sub>2</sub>→CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O  
 (C)HNO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>S→NO+S+H<sub>2</sub>O (D)K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>+SnCl<sub>2</sub>+HCl→CrCl<sub>3</sub>+SnCl<sub>4</sub>+KCl+H<sub>2</sub>O
- 31 鉻原子（Cr，原子序為 24）的基態電子組態為：  
 (A)[Ar]4s<sup>2</sup>3d<sup>4</sup> (B)[Ar]4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup> (C)[Kr]4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup> (D)[Kr]5s<sup>2</sup>4d<sup>4</sup>
- 32 將下列鹽類溶於水中，其中有幾種水溶液會呈現酸性？  
 NH<sub>4</sub>Cl, CH<sub>3</sub>COONa, FeCl<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>  
 (A)1 種 (B)2 種 (C)3 種 (D)4 種
- 33 根據下列半反應的標準還原電位，判斷何者是最強的還原劑？  
 Cu<sup>2+</sup>+2e<sup>-</sup>→Cu E°=+0.34 V; Zn<sup>2+</sup>+2e<sup>-</sup>→Zn E°=-0.76 V  
 (A)Cu<sup>2+</sup> (B)Cu (C)Zn<sup>2+</sup> (D)Zn
- 34 25.0 mL 未知濃度的稀硫酸以氫氧化鈉溶液滴定，至滴定終點需用去 26.38 mL 的 0.320 M 氫氧化鈉標準溶液，則此稀硫酸的濃度為：  
 (A)0.338 M (B)0.675 M (C)0.303 M (D)0.169 M
- 35 關於元素碳的敘述，何者錯誤？  
 (A)碳有四個價電子，故可形成四個鍵 (B)金剛石不導電、有高硬度、高折射率  
 (C)碳是非金屬，其所有形態都是不導電的 (D)所有的有機化合物均含有碳
- 36 關於反應速率及碰撞理論，下列敘述何者正確？  
 (A)增加反應物濃度，碰撞次數增加，故反應速率增加  
 (B)溫度升高，會降低活化能，超越活化能的碰撞數增加，故反應速率增加  
 (C)加入催化劑會改變動能分布曲線，使超越活化能的碰撞數增加  
 (D)在非均相反應中，接觸面積與反應速率關係不大
- 37 正丙醇、丙醛、丙酮、丁烷四種化合物，何者有最高的沸點？  
 (A)丙醇 (B)丙醛 (C)丙酮 (D)丁烷
- 38 下列不飽和有機化合物，何者不能進行溴（Br<sub>2</sub>）的加成反應？  
 (A)丁烯 (B)乙炔 (C)1, 3-環己二烯 (D)甲苯
- 39 對於已經達到平衡的反應 N<sub>2(g)</sub>+3H<sub>2(g)</sub>⇌2NH<sub>3(g)</sub>+92 kJ，下列何種變因會使平衡移向右邊？  
 (A)升溫 (B)定容下加入 He 氣 (C)增加壓力 (D)加入 NH<sub>3(g)</sub>
- 40 辛烷 C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> 在氧氣中燃燒，會產生二氧化碳和水，其未平衡的反應式為：C<sub>8</sub>H<sub>18(l)</sub>+O<sub>2(g)</sub>⇌CO<sub>2(g)</sub>+H<sub>2</sub>O(g)，以最小整數平衡此反應，則平衡反應式中氧的係數為：  
 (A)25 (B)23 (C)19 (D)18