

115年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員及移民行政人員考試試題

代號：3442
頁次：6-1

考試別：一般警察人員考試

等別：四等考試

類科組別：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

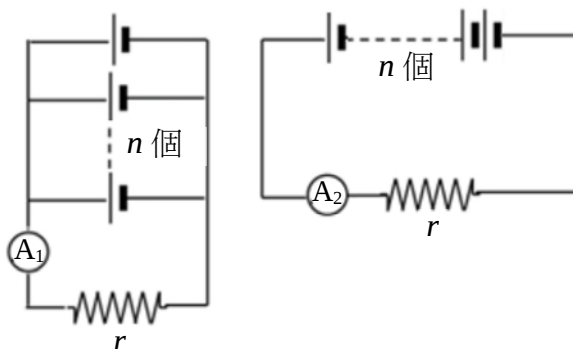
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

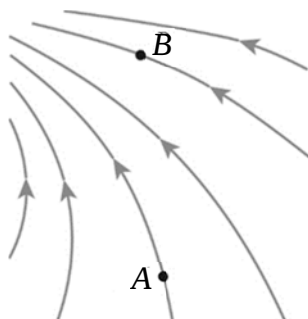
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)禁止使用電子計算器。

- 1 有 n 個相同的電池 ($n > 1$)，電池全部並聯或全部串聯後，再外接一個電阻為 r 的電阻器，其電路各如圖所示。假設每個電池的電動勢皆為 ε 、內電阻也為 r ，則電流計 A_1 、 A_2 的讀數比值為何？

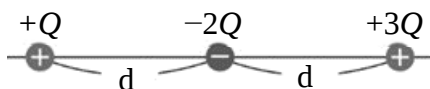


- (A) n^2 (B) n (C) 1 (D) $1/n$
- 2 有關電位、電位差與電動勢的敘述，下列何者正確？
(A) 電位、電位差與電動勢的國際標準單位均為伏特
(B) 電場中某點的電位為各電荷所產生電位的向量和
(C) 電動勢僅可由電磁感應產生，故稱感應電動勢
(D) 在電路學中會以接地端的電位為零，所以接地端一定要設在無窮遠處
- 3 某靜電場的電力線分布如圖所示，將一負電荷 q ($q < 0$) 由 A 點緩慢移動到 B 點，下列敘述何者正確？



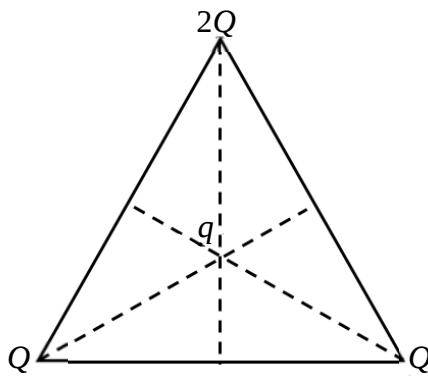
- (A) A 點的電場強度較 B 點大 (B) A 點的電位比 B 點高
(C) 負電荷 q 在 A 點的電位能比 B 點大 (D) 負電荷 q 由 A 點緩慢移動到 B 點，電位能下降

- 4 三個點電荷 $+Q$ 、 $-2Q$ 、 $+3Q$ 排在同一直線上，相鄰兩電荷距離 d ，如圖所示。將中間的電荷 $-2Q$ 緩慢移至無窮遠處，需作功若干？



- (A) $\frac{8kQ^2}{d}$ (B) $-\frac{8kQ^2}{d}$ (C) $\frac{6kQ^2}{d}$ (D) $-\frac{6kQ^2}{d}$

- 5 三個點電荷位於邊長為 r 的正三角形頂點，其帶電量分別為 $2Q$ 、 Q 與 Q ，如圖所示。庫倫常數設為 k ，則三角形重心處有一個點電荷 q 所受的靜電力量值為何？



- (A) kQq/r^2 (B) $3kQq/r^2$ (C) $kQq/3r^2$ (D) $4kQq/r^2$

- 6 僅考慮兩點電荷之間的靜電作用力，若兩點電荷的電量乘積固定，今改變兩個點電荷之間的距離，變成原先距離的一半，則兩點電荷之間的靜電作用力量值會變成原先的多少倍？

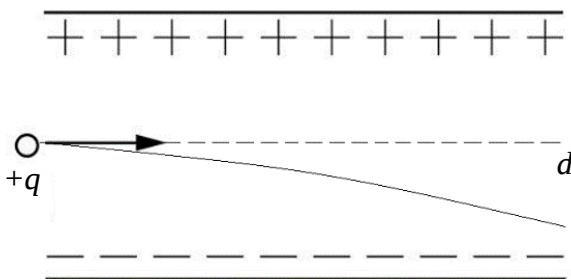
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

- 7 家用電器的三腳插頭，圖形上方的一對插頭孔，為一長一短，如圖所示。如此設計之主要原因為何？



- (A) 插頭插入插座時，電器外殼會先接地 (B) 便於辨識火線和中性線
(C) 延長插頭使用壽命 (D) 使插頭較有設計感

- 8 質子（質量 m ，電量 q ）以垂直電力線入射於帶電平行金屬板中，若不計重力，質子恰好離開電場區域時，其偏向位移為 d （指偏移原來入射方向的距離）。若 α 粒子（質量 $4m$ ，電量 $2q$ ）以相同的速率垂直電力線入射於同一帶電平行金屬板中，則其偏向位移為何？

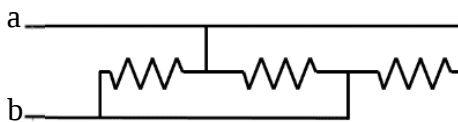


- (A) $2d$ (B) d (C) $d/2$ (D) $d/4$

- 9 馬達線圈的電阻為 $0.4\ \Omega$ ，當外加 $220\ \text{V}$ 電壓時，流過馬達的電流為 $50\ \text{A}$ ，則馬達每分鐘所消耗的能量最接近下列何者？

(A) $2 \times 10^5\ \text{J}$ (B) $3 \times 10^5\ \text{J}$ (C) $6 \times 10^5\ \text{J}$ (D) $9 \times 10^5\ \text{J}$

- 10 如圖所示的電路圖，三個電阻的電阻值均為 R ，則 ab 間總電阻為何？

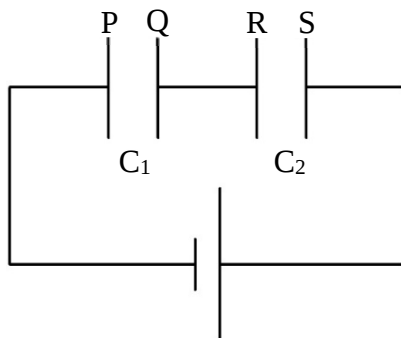


(A) 0 (B) $\frac{R}{3}$ (C) R (D) $3R$

- 11 電鰻體內具有放電單元構成的放電組織，這些放電單元以串聯和並聯形成等效電路，可產生高電壓以輸出電流。若電鰻體內放電組織的電路可模擬為 N 列線路並聯，且每一列線路由 N 個放電單元串聯而成。若每一個放電單元的內電阻為 r ，則此電鰻體內放電組織的等效電阻為 r 的多少倍？

(A) N^2 (B) N (C) 1 (D) $1/N$

- 12 兩平行板電容器 C_1 、 C_2 組成串聯電路，如圖所示， P 、 Q 、 R 、 S 為四塊電極板。若 C_1 、 C_2 兩電容值不相等，下列敘述何者正確？

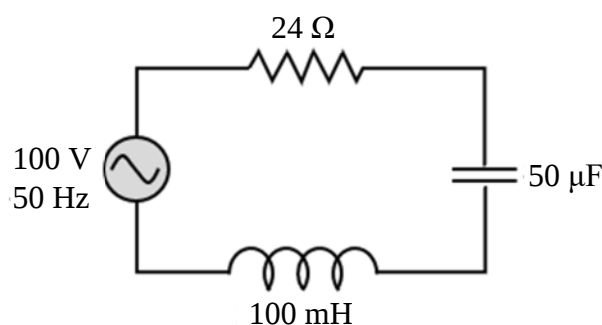


(A) 電極板帶電量 $Q_P = -Q_Q = Q_R = -Q_S$ (B) 電極板的電位 $V_P < V_Q < V_R < V_S$
(C) 電壓 $V_{PQ} = V_{RS}$ (D) 兩電容 C_1 、 C_2 所帶電能相等

- 13 有關螺管線圈的電感值及感應電動勢，下列敘述何者正確？

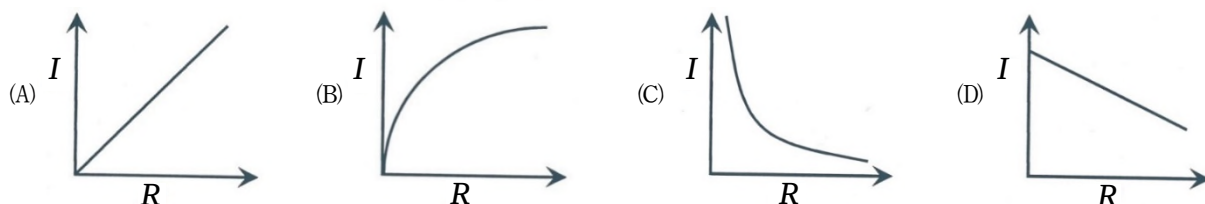
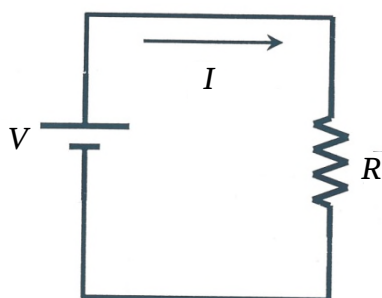
(A) 改變螺管線圈匝數為原匝數 2 倍，電感值將會增加 2 倍
(B) 若將螺管線圈長度增為原長 2 倍，電感值將會增 4 倍
(C) 若將螺管線通以 2 倍的電流密度，電感值將會增加 2 倍
(D) 若通過螺管線的電流隨時間的變化率增加，螺管感應電動勢絕對值將會增加

- 14 如圖所示，電阻器為 $24\ \Omega$ 、電容器為 $50\ \mu\text{F}$ 、電感器為 $100\ \text{mH}$ 以及一個 $100\ \text{V}$ 、 $50\ \text{Hz}$ 的交流電源，所形成的 RLC 電路。此電路的抗阻值為多少 Ω ？

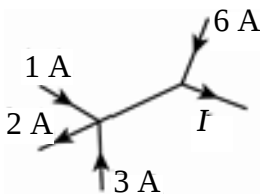


(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 60

- 15 兩粗細均勻圓柱形電阻器由相同材料製作而成，其截面半徑比為 $1:2$ 、長度比為 $2:1$ ，並聯於同一電池兩端，則流經兩電阻器的電流比為何？
 (A) $1:2$ (B) $1:4$ (C) $1:8$ (D) $8:1$
- 16 將大小不同的兩個電感連接，下列敘述何者正確？
 (A) 兩電感串聯時，等效電感值介於兩者之間 (B) 兩電感串聯時，等效電感值大於任一電感
 (C) 兩電感並聯時，等效電感值介於兩者之間 (D) 兩電感並聯時，等效電感值大於任一電感
- 17 一直流理想電壓源輸出固定電壓 V ，以導線連接一電阻器形成迴路，使電壓源之輸出電流為 I ，如圖所示，則電阻器的電阻值 R 與電流 I 關係圖為下列何者？



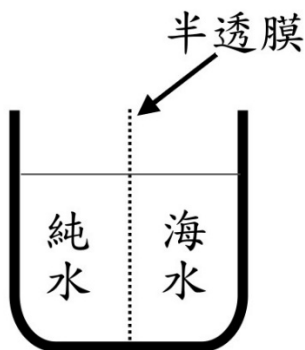
- 18 穩定電路系統中的部分電路，如圖所示，利用克希荷夫定律判斷電流 I 的大小為多少安培 (A)？



- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 8
- 19 使用一顆 1.5 V 的乾電池裝在手電筒作為電源，使用一段時間後，當無法使手電筒發亮時，將此電池取出並裝在電子鐘內使用，可正常工作好一段時間。下列敘述何者可說明此現象？
 (A) 即使各電器有相同的最佳運作電壓範圍，但電子鐘在較小電流時可工作，手電筒需在較大電流時才能工作
 (B) 電池的電動勢不隨不同的負載而改變，但輸出電流會隨負載不同而改變；使用於手電筒時的電流較小，使用於電子鐘的電流較大
 (C) 電池的電動勢會隨不同電器的負載而改變；使用於手電筒時的電動勢較小，使用於電子鐘時的電動勢較大
 (D) 電池在手電筒中容易接觸不良或短路，電子鐘較無此問題，故可以使用較長時間
- 20 有一截面積為 50.0 cm^2 的螺管線圈，線圈中的磁通量為 $9.0 \times 10^{-4}\text{ weber}$ ，則其磁場為多少 tesla？
 (A) 0.18 (B) 1.2 (C) 1.8 (D) 2.4

- 21 下列何者不是多質子酸？
(A) H_2CO_3 (B) H_2SO_4 (C) H_3PO_4 (D) CH_3COOH
- 22 下列何者不屬於多醣類？
(A) 肝醣 (B) 纖維素 (C) 澱粉 (D) 果糖
- 23 戰爭中禁止的磷彈，因為其熔點略高於室溫，將會造成皮膚嚴重灼傷，其使用的磷為何種？
(A) 黑磷 (B) 紅磷 (C) 白磷 (D) 白磷與黑磷混合
- 24 某氟里昂化學式為 $\text{C}_2\text{HBrClF}_3$ ，5.0 毫升的此化合物中的氟含量為何？($d=1.871 \text{ g/mL}$ ，原子量 $\text{C}=12$ ， $\text{Br}=80$ ， $\text{Cl}=35.5$ ， $\text{F}=19$)
(A) 0.071 莫耳 (B) 0.142 莫耳 (C) 9.355 g (D) 18.710 g
- 25 碳酸酐酶可以加速二氧化碳與水之間的反應來防止血液中過多的二氧化碳累積。在這裡碳酸酐酶在生物體中扮演那種角色？
(A) 氧化劑 (B) 還原劑 (C) 催化劑 (D) 脫水劑
- 26 下列何者的水溶液為無色？
(A) 鈉離子 (B) 鐵離子 (C) 亞鐵離子 (D) 銅離子
- 27 對於元素鋁 (Al)、鎵 (Ga)、氮 (N) 及磷 (P)，其電負度的大小順序為何？
(A) $\text{Al} < \text{Ga} < \text{N} < \text{P}$ (B) $\text{Ga} < \text{P} < \text{Al} < \text{N}$ (C) $\text{Al} < \text{Ga} < \text{P} < \text{N}$ (D) $\text{Ga} < \text{Al} < \text{P} < \text{N}$
- 28 物質的三相點的定義為何？
(A) 固相蒸氣壓為 1 atm 時的點 (B) 固相、液相及氣相均處於平衡狀態的點
(C) 隨著溫度降低，氣相開始凝結成液相的點 (D) 固相與液相密度相等的點
- 29 有關矽 (Si) 的導電度，下列敘述何者正確？
(A) 隨著溫度升高而上升 (B) 隨著溫度升高而下降
(C) 不隨溫度的變化而改變 (D) 摻雜碳可增加導電度
- 30 等重量的 Ne (原子量 20) 和 Ar (原子量 40) 組成氣體混合物，其總壓力共為 300 torr。Ar 氣體的分壓為何？
(A) 75 torr (B) 100 torr (C) 150 torr (D) 200 torr
- 31 下列何者不是理想氣體的性質？
(A) 分子間無交互作用力
(B) 在定溫下，分子速率為定值
(C) 定量氣體在定溫下，壓力與體積的關係成反比
(D) 定量氣體在壓力固定下，體積與溫度的關係成正比
- 32 鈣離子分別與碳酸根及磷酸根所生成產物的化學式為何？
(A) CaCO_3 、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (B) $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$
(C) Ca_2CO_3 、 Ca_3PO_4 (D) $\text{Ca}_2(\text{CO}_3)_3$ 、 CaPO_4

- 33 有一容器由半透膜（只允許溶劑通過，溶質不可以通過）隔開，半透膜兩邊分別加入海水和純水（如圖）。達平衡時，下列敘述何者正確？



- (A) 海水這一邊水量會增加，這種現象稱作逆滲透
(B) 純水這一邊水量會增加，這種現象稱作逆滲透
(C) 海水這一邊水量會增加，這種現象稱作滲透
(D) 純水這一邊水量會增加，這種現象稱作滲透
- 34 100 mL 的 NaOH 溶液以 3 M 的 HCl 溶液滴定至中和，此時溶液蒸乾後可以得到 3 g 的白色固體，原來的 NaOH 濃度最接近下列何者？（各元素原子量為：H=1、O=16、Na=23、Cl=35.5）
- (A) 1.0 M (B) 0.75 M (C) 0.50 M (D) 0.25 M
- 35 有關共價網狀固體，下列敘述何者錯誤？
- (A) 不一定是絕緣體
(B) 鑽石與石英皆為此類固體
(C) 常以元素符號或原子最簡整數比來表示其組成
(D) 在水中具有良好的溶解度
- 36 下列四種鹽類何者水溶液之 pH>7？
- (A) NaCl (B) NH₄Cl (C) NaCH₃CO₂ (D) NH₄NO₃
- 37 某一未知元素具有延性、展性及熱傳導性，最有可能是下列何種元素？
- (A) 鈷 (B) 硼 (C) 硫 (D) 矽
- 38 錯合物五羰鐵的化學式為 Fe(CO)₅，其鐵金屬中心的氧化態為何？
- (A) 0 (B) +2 (C) +3 (D) +5
- 39 下列何者不會有順反異構物？
- (A) 2-己烯 (B) 1,2-二甲苯 (C) 1,2-二甲基環丙烷 (D) 3-己烯
- 40 下列化合物的 pK_a 值，由大至小排列何者正確？
- (A) 乙醇>乙炔>苯酚>乙酸 (B) 乙炔>乙酸>乙醇>苯酚
(C) 苯酚>乙酸>乙醇>乙炔 (D) 乙炔>乙醇>苯酚>乙酸