

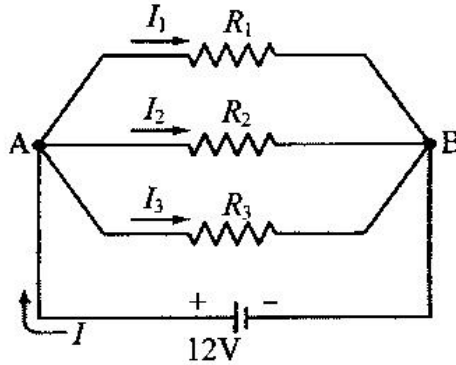
101 年公務人員特種考試一般警察人員考試試題

等 別：四等一般警察人員考試

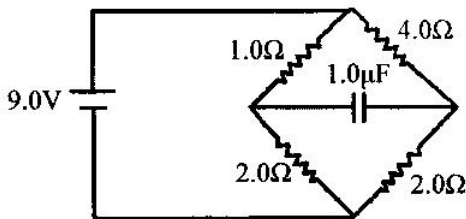
類 科：消防警察人員

科 目：普通物理學概要與普通化學概要

- (D) 1. 如圖所示，一電池與三個電阻形成一電路。電池電壓為 12 伏特 (V)；若 $R_1 = 2$ 歐姆 (Ω)， $R_2 = 3$ 歐姆 (Ω)， $R_3 = 6$ 歐姆 (Ω)，則通過電阻 R_1 之電流 I_1 大小為何？

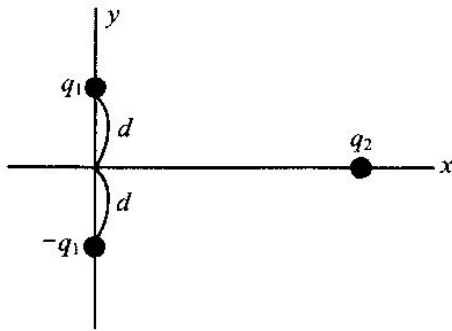


- (A) 2 安培 (B) 3 安培 (C) 4 安培 (D) 6 安培
- (B) 2. 考慮某電容，其電容值為 $50.0 \mu\text{F}$ 。如果在 5 秒內平均每一秒有電流 0.2mA 流入此電容，則此電容兩端的跨電壓在這 5 秒內一共增加多少？
 (A) 10 伏特 (B) 20 伏特 (C) 30 伏特 (D) 40 伏特
- (A) 3. 兩靜止帶正電的點電荷，電量大小為 1 庫倫 (C)，彼此相距 10 公尺 (m)。庫倫常數 $k = 9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ ，以下敘述何者正確？
 (A) 兩點電荷所受的庫倫作用力，大小為 $9.0 \times 10^7 \text{N}$
 (B) 兩點電荷所受的庫倫作用力，大小為 $9.0 \times 10^8 \text{N}$
 (C) 兩點電荷所受的庫倫作用力，大小為 $9.0 \times 10^9 \text{N}$
 (D) 兩點電荷彼此受到相互吸引的庫倫作用力
- (B) 4. 考慮下圖的電路，假設此電路已經連接了很長的時間。此時電容兩端的跨電壓是多少呢？



- (A) 0 伏特 (B) 3 伏特 (C) 6 伏特 (D) 9 伏特
- (B) 5. 所謂的 1 度電，指的是 1,000 瓦 (Watt) 的電器連續使用 1 小時所耗的電能。已知某電視機的功率為 100 瓦。若平均每天使用此電視機看三小時的電視，則一個月下來此電視機所消耗的電能約為幾度電？
 (A) 3 度電 (B) 9 度電 (C) 30 度電 (D) 90 度電
- (C) 6. 一效率為 100% 的變壓器，原線圈為 100 匝，副線圈為 1000 匝；在某一瞬間，原線圈的電壓為 V_p ，電流為 I_p ；而副線圈的電壓為 V_s ，電流為 I_s 。以下敘述何者正確？
 (A) $I_s/I_p = 10$ (B) $V_s/V_p = 1$
 (C) $V_s/V_p = 10$ (D) $I_s/I_p = 1$
- (C) 7. 考慮空間裡三個電荷 q_1 、 $-q_1$ 以及 q_2 (q_1 以及 q_2 皆大於零)。如圖所示，這三個電荷皆位於同一個 XY 平面上，且 q_1 與 $-q_1$ 和 X 軸的距離皆為 d 。電荷 q_2 受到來自電荷 q_1 與

$-q_1$ 的庫倫力 (Coulomb force) 的總合表計為 F_2 。則以下敘述何者正確？



- (A) F_2 的方向為 $+y$ 方向
 (B) F_2 的方向為 $+x$ 方向
 (C) F_2 的方向為 $-y$ 方向
 (D) F_2 的方向為 $-x$
- (D) 8. A 球以及 B 球分別為半徑為 R 以及 $2R$ 的兩個實心銅球且相距甚遠，兩個銅球皆有相同數量的淨電荷 (net charge) 分布於銅球表面。A 球表面附近的電場強度為 E_A ，B 球表面附近的電場強度為 E_B 。則：
- (A) $4E_A = E_B$ (B) $2E_A = E_B$ (C) $E_A = 2E_B$ (D) $E_A = 4E_B$
- (A) 9. 要正確測量通過電阻的電流，以及電阻兩端的電壓。該如何正確使用伏特計與電流計？
- (A) 伏特計與電阻並聯，電流計與電阻串聯
 (B) 伏特計與電阻並聯，電流計與電阻並聯
 (C) 伏特計與電阻串聯，電流計與電阻串聯
 (D) 伏特計與電阻串聯，電流計與電阻並聯
- (B) 10. 相同質量的甲、乙兩個純物質分別吸收相同的熱能後，甲的溫度增加量比乙的溫度增加量還要多。則：
- (A) 甲的比熱大於乙的比熱 (B) 甲的比熱小於乙的比熱
 (C) 甲的比熱等於乙的比熱 (D) 無法比較兩物質的比熱
- (A) 11. 某電池具有電壓 12 伏特，且有 3 安培的電流由此電池流出，則以下敘述何者正確？
- (A) 此時電池輸出的功率為 36 瓦(Watt)
 (B) 每秒鐘流經此電池的電荷量為 36 庫倫(coulomb)
 (C) 每秒鐘流經此電池的電荷量為 4 庫倫(coulomb)
 (D) 此時電池輸出的功率為 48 瓦(Watt)
- (A) 12. 在密閉容器中的理想氣體，對於其壓力、體積、莫耳數與溫度的關係，下列敘述何者正確？
- (A) 壓力與體積成反比 (B) 溫度與體積成反比
 (C) 壓力與溫度成反比 (D) 莫耳數與體積成反比
- (C) 13. 根據熱力學，若兩者冷熱不同的物體，經過熱接觸後，會達到“熱平衡”。這裡的熱平衡，指的是兩物體的那種物理量必定相同？
- (A) 體積 (B) 質量 (C) 溫度 (D) 動能
- (B) 14. 一公斤 20°C 的水 (比熱大小為 $1 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$) 與一公斤 50°C 的液體 (比熱大小為 $0.5 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$)，充分混合達到熱平衡時，平衡溫度為：
- (A) 25°C (B) 30°C (C) 35°C (D) 40°C
- (A) 15. 考慮理想氣體等溫膨脹 (isothermal expansion) 的過程。膨脹前的氣體壓力為 P ，體積為 V 。膨脹後的體積為 $2V$ 。則以下敘述何者錯誤？
- (A) 氣體膨脹後的內能增加
 (B) 氣體膨脹後壓力為 $P/2$
 (C) 膨脹過程氣體對外界作功

公職王歷屆試題 (101 一般警察特考)

(D) 氣體在膨脹過程中必須由外界吸收熱能

- (C) 16. 加熱 1 莫耳 (mole) 的理想氣體使其增加溫度 1 K 所需要的熱能，在固定氣體體積時為 Q_1 ，在固定氣體壓力時則為 Q_2 ，則：

(A) $Q_1 = Q_2$ (B) $Q_1 > Q_2$ (C) $Q_1 < Q_2$ (D) $Q_1 = 0$

- (A) 17. 關於鉛溶化的過程，以下敘述何者錯誤？

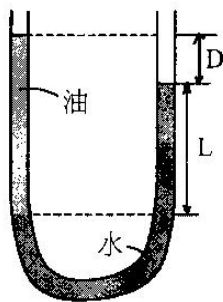
(A) 鉛的熵值不變 (B) 鉛從環境吸收熱能
(C) 鉛的溫度保持不變 (D) 鉛逐漸由固體轉變成液體

- (C) 18. 如圖所示，一雙金屬片由兩種不同的金屬構成，加熱之後會變成彎曲的形狀。這是由於兩金屬何種特性之不同所形成？



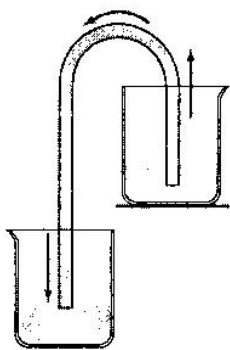
(A) 顏色。造成兩金屬外觀不同，加熱之後會變成彎曲
(B) 質量。造成兩金屬物質密度不同，加熱之後會變成彎曲
(C) 熱膨脹係數。造成兩金屬熱膨脹的程度不同，加熱之後會變成彎曲
(D) 體積。造成兩金屬折射率不同，加熱之後會變成彎曲

- (C) 19. 如圖所示，U 形管中有水以及油兩種液體達成靜止平衡。若水的密度為 d_1 ，油的密度為 d_2 。則 d_1/d_2 比值為：



(A) $(L+D)/D$ (B) $D/(L+D)$ (C) $(L+D)/L$ (D) $L/(L+D)$

- (C) 20. 如圖所示，裝著流體的左右兩容器，以及連接兩邊且充滿流體的管子。為何流體會從右邊容器流向左邊容器？



(A) 因為左右兩邊液面的壓力不相同 (B) 因為左右兩邊的體積不相同
(C) 因為左右兩邊液面高度不相同 (D) 因為左右兩邊的液體溫度不相同

- (C) 21. 物質要發生燃燒，需要有可燃、助燃物、熱能及連鎖反應四者兼備，若缺其一則燃燒反應將無法持續，下列何者無法於氫氣 (H_2) 受熱時，提供作為氫氣燃燒之助燃物？

(A) 氯氣 (Cl_2) (B) 過氧化氫 (H_2O_2)
(C) 碳酸鈉 (Na_2CO_3) (D) 氯酸鉀 ($KClO_3$)

- (A) 22. 沈澱反應可被用來測試火場中是否存某些劇毒性的氣體。若某一火場懷疑有 H_2S 的毒氣，下列何種試劑會與 H_2S 產生沈澱，故可用來檢驗此種毒氣的存在與否？

(A) $Pb(NO_3)_2$ (B) $NaNO_3$ (C) $Ca(NO_3)_2$ (D) NH_4NO_3

公職王歷屆試題 (101 一般警察特考)

- (C) 23. $^{35}\text{Cl}^-$ 、 ^{40}Ar 和 $^{39}\text{K}^+$ 三者具有相同的：
(A) 質量數 (B) 原子序 (C) 電子數 (D) 中子數
- (B) 24. 鎘(Ga)在自然界有兩種穩定的同位素： $^{69}\text{Ga} \approx 69\text{amu}$ (約 60%)和 $^{71}\text{Ga} \approx 71\text{amu}$ (約 40%)，試問鎘平均原子量為何？
(A) 69amu (B) 69.8amu (C) 70.2amu (D) 71amu
- (B) 25. C_5H_{12} 有多少個結構異構物？
(A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 9
- (B) 26. 液體之正常沸點是液體表面蒸汽壓等於外界壓力(一大氣壓)時的溫度，分子間作用力小，沸點則越低，通常亦表示物質揮發度越大。下列三種液體： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ 、 H_2O 及 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 沸點高低之順序何者正確？
(A) 乙醚 > 水 > 乙醇 (B) 乙醇 > 乙醚 > 水
(C) 乙醇 > 水 > 乙醚 (D) 水 > 乙醚 > 乙醇
- (C) 27. 化學泡沫滅火劑係利用 NaHCO_3 及 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 在水溶液中混合，起化學反應，產生 CO_2 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、及 Na_2SO_4 之膠狀水溶液，形成泡沫以達到滅火效果，吾人若以 6mol NaHCO_3 及 1 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 作用，其產物之總莫耳數為若干？
(A) 6 (B) 9 (C) 11 (D) 14
- (C) 28. 當溶液中含有 0.100M 的 CH_3COOH 與 HCl ，反應達平衡時，溶液中含有多少濃度的 CH_3COO^- ？(已知 CH_3COOH 之 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
(A) 0.1M (B) 0.2M (C) $1.8 \times 10^{-5}\text{M}$ (D) $1.8 \times 10^{-6}\text{M}$
- (D) 29. 2.4mL 的甲烷(CH_4 , 16g/mol)經由一個小孔逸散需要 1.25min，若同體積的另一氣體通過同樣的小孔需要 2.5min，下列何者可能為此氣體？
(A) 氦氣(He , 4g/mol) (B) 氮氣(N_2 , 28g/mol)
(C) 二氧化碳(CO_2 , 44g/mol) (D) 二氧化硫(SO_2 , 64g/mol)
- (A) 30. 下列因素何者會影響反應速率？①反應物濃度 ②溫度 ③毒性 ④表面積 ⑤顏色 ⑥催化劑
(A) ①②④⑥ (B) ①③⑤⑥ (C) ①②⑤⑥ (D) ②③④⑤
- (B) 31. 假設水蒸氣符合理想氣體定律，則在 100°C 、1 大氣壓下，水由液態變成氣態時，體積大約變為原來的幾倍？
(A) 456 (B) 1700 (C) 11040 (D) 41200
- (B) 32. 已知某鋼瓶最多可以承受 $35\text{kg}/\text{cm}^2$ 的壓力，超過則會發生爆炸。若在 27°C 時，將定量氫氣輸入鋼瓶，使鋼瓶壓力達到 $25\text{kg}/\text{cm}^2$ ，試問不會造成鋼瓶爆炸的最高安全溫度為若干？
(A) 38°C (B) 147°C (C) 214°C (D) 420°C
- (A) 33. 何種條件之下，可使下列反應的平衡向右移動？
$$\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}), \Delta H = -89.3\text{kcal}/\text{mol}$$

(A) 降溫加壓 (B) 升溫加壓 (C) 降溫減壓 (D) 升溫減壓
- (B) 34. 假設鋁和鹽酸反應的反應速率和鋁的表面積成正比，在鋁的質量不變條件下，將每邊長為 2 公分的鋁塊正立方體切割成每邊長為 0.1 公方的小正立方體，則其反應速率為原來的若干倍？
(A) 10 (B) 20 (C) 50 (D) 100
- (D) 35. 化學反應達到平衡後，下列何項錯誤？
(A) 正、逆反應速率一樣 (B) 平衡為動態平衡
(C) 平衡後各成分濃度為定值 (D) 平衡必須在同一相中進行
- (C) 36. 下列何種金屬不能與鹽酸反應產生氫氣？
(A) 鎂 (B) 鐵 (C) 銅 (D) 鋅
- (C) 37. 在許多會下雪的國家，冬季道路常會積雪，除雪方式除了推雪、鏟雪，還有以灑鹽的方式除雪。在積雪上灑鹽以除雪其原理為何？

公職王歷屆試題 (101 一般警察特考)

- (A) 鹽可吸收水分，使路面變乾
(B) 鹽溶解時會放熱，可使冰雪融化
(C) 使水溶液的凝固點下降，雪易融化成冰
(D) 增加接觸面積，可增加雪的融化速率
- (D) 38. 0.5 公升的自來水中若含有 0.5g 的鈣離子，則此溶液之鈣離子的濃度為多少 ppm?
(A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000
- (B) 39. 在 25°C 時，若 CaC_2O_4 之溶解度積 $K_{sp}=1.0\times 10^{-9}$ ，則 CaC_2O_4 在水中之莫耳溶解度為若干?
(A) $1.0\times 10^{-9}\text{M}$ (B) $3.16\times 10^{-5}\text{M}$ (C) $1.0\times 10^{-3}\text{M}$ (D) $5.6\times 10^{-3}\text{M}$
- (C) 40. 在某一固定溫度下，X 與 Y 產生反應，若 Y 的濃度不變而 X 的濃度增加一倍，則反應速率變為原來的兩倍；若 X 的濃度不變而 Y 的濃度降低為原來的一半，則反應速率減少為原來的 1/4；試問此反應的反應級數應為若干?
(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4

公
職
王