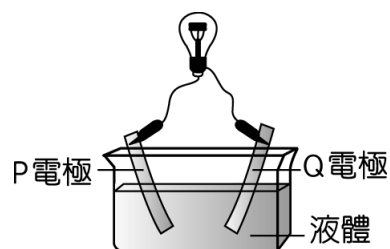


一、選擇題：(本試題共 35 題；1~30 題，每題 3 分；31~35 題，每題 2 分；總分 100)

- ()01、「乾電池在 25°C 之電壓為 1.5 伏特」，在電池放電時，有關 1.5 伏特的意義，下列敘述何者正確？
 (A) 每庫倫電量可提供 1.5 焦耳的電能 (B) 每庫倫電量可提供 1.5 瓦特的電功率
 (C) 每秒鐘提供的電量為 1.5 庫倫 (D) 每安培電流通過時，電阻為 1.5 歐姆。
- ()02、若發電廠輸出的電功率保持一定，且輸送線路全程符合歐姆定律，若欲使輸送線路上電能損失的功率變為原來的 $\frac{1}{100}$ 時，則輸出電壓應變為原來的多少倍？ (A) $\frac{1}{10000}$ 倍 (B) $\frac{1}{10}$ 倍 (C) 100 倍 (D) 10 倍。
- ()03、用兩種不同的金屬電極組成的伏打電池，其位於負極的金屬具有下列何種性質？
 (A) 活性較小且易放出電子 (B) 活性較小且易獲得電子
 (C) 活性較大且易放出電子 (D) 活性較大且易獲得電子。
- ()04、如果有一塊粗銅(含有雜質的銅)，下列所敘述的方法何者能將其製造成純銅？
 (A) 將粗銅放在負極，並在正極放另一小塊粗銅，以硫酸銅作為電解液，再以交流電進行電解
 (B) 將粗銅放在正極，並在負極放另一小塊純銅，以硫酸銅作為電解液，再以直流電進行電解
 (C) 將粗銅放在負極，並在正極放碳棒，以硫酸銅作為電解液，再以直流電進行電解
 (D) 將粗銅放在正極，並在負極放另一小塊純銅，以硫酸銅作為電解液，再以交流電進行電解。
- ()05、智慧型手機因具有便利的操控性，而成為流行時尚的數位產品。今有一智慧型手機在播放音樂時，輸出的電功率為 0.4W，若連續播放 5 小時，則消耗的電能為多少焦耳？
 (A) $0.4 \times 5 \times 60 \times 60$ 焦耳 (B) $0.4 \times 0.4 \times 5 \times 60$ 焦耳 (C) 0.4×5 焦耳 (D) $\frac{5 \times 5}{0.4} \times 60 \times 60$ 焦耳。
- ()06、一盞檯燈本來使用 100 瓦特的鎢絲燈泡，換成 60 瓦特的鎢絲燈泡後，亮度就變得比較暗，下列敘述何者錯誤？
 (A) 燈泡兩端的電壓不變 (B) 燈泡鎢絲的電阻變小 (C) 通過鎢絲的電流變小 (D) 鎢絲的電功率變小。
- ()07、下列哪一種電池屬於「原電池」？ (A) 鎳氫電池 (B) 鋰離子電池 (C) 鉛蓄電池 (D) 鹼性電池。
- ()08、以能量轉換的觀點來說明「電鍍」，下列何者是正確的描述？
 (A) 電鍍是電能轉換成化學能的過程 (B) 電鍍是電能轉換成力學能的過程
 (C) 電鍍是化學能轉換成電能的過程 (D) 電鍍是化學能轉換成熱能的過程。
- ()09、銅銀電池放電時，實際參與反應的物質為何？
 (A) 銅原子和銀原子 (B) 銅原子和銀離子 (C) 銅離子和銀離子 (D) 銅離子和銀原子。
- ()10、若將一電阻 50 歐姆的燈泡，接上 110 伏特的電壓，連續使用 100 小時，若每度電的電價為 5 元，則需繳交多少電費？ (A) 40 元 (B) 60 元 (C) 121 元 (D) 12 元。
- ()11、觀察右圖的裝置，在下列何種狀況下，燈泡可能會發光？

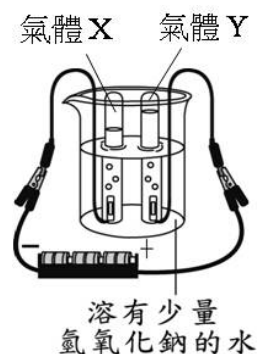
選項	P 電極	Q 電極	液體
(A)	Cu	Cu	稀硫酸
(B)	Mg	Cu	稀硫酸
(C)	Mg	Mg	稀硫酸
(D)	Mg	Cu	蒸餾水



- ()12、在一個電壓為 5 伏特的電池中，電子由正極移動到負極可獲得電能，若有 4×10^{20} 個電子通過，則可獲得多少焦耳的總電能？ (A) 2×10^{21} 焦耳 (B) 320 焦耳 (C) 3.2 焦耳 (D) 8×10^{19} 焦耳。
- ()13、下列關於保險絲材質及應用的敘述，何者正確？
 (A) 保險絲使用時，應與被保護的線路並聯 (B) 保險絲的電阻比銅質導線為小
 (C) 保險絲若熔斷時，可以鐵絲替代 (D) 保險絲的熔點比銅質導線為小。

◎ 題組：小安進行電解水的反應，其實驗如圖所示，如右圖所示，則回答第 14~15 題：

- ()14、如圖的試管所收集到的氣體 X，是哪一種氣體？
 (A) 氫氣 (B) 氧氣 (C) 氮氣 (D) 二氧化碳。
- ()15、若電解一段時間後，經測量氣體 Y 有 16 公克。且氣體 Y 全部由電解水的反應產生，則消耗的水為多少公克？(氫、氧的原子量分別為 1、16)
 (A) 2.25 公克 (B) 4.5 公克 (C) 9 公克 (D) 18 公克。

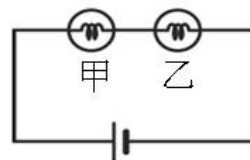


(請翻頁繼續作答)

- () 16、阿華在市面上買了一個電暖器，機體外側有一張標籤貼紙，如左下圖所示，試問若依標籤說明正常使用時，以下由這張標籤說明得到的資訊，哪一項是錯誤的推論？

- (A) 電暖器每秒消耗電能 770 焦耳 (B) 電暖器使用時的工作電流為 7 安培
(C) 電暖器使用一小時，會耗電 7.7 度 (D) 電暖器須使用電壓 110 伏特的交流電源。

興中牌電暖器
型號：NO-25417846
AC 110V/60Hz、770W



- () 17、以電池連接甲、乙二個燈泡，如右上圖所示。線路接妥後發現乙比甲亮，甲、乙燈泡均符合歐姆定律，則下列推論何者正確？

- (A) 甲燈泡的電阻比乙燈泡的電阻小 (B) 甲燈泡二端的電壓比乙燈泡二端的電壓大
(C) 甲燈泡的消耗電功率比乙燈泡的消耗電功率大 (D) 流經甲燈泡的電流比流經乙燈泡的電流小。

◎ 題組：冠良利用不同的甲、乙金屬片及電解質丙、丁水溶液及 KNO_3 水溶液等製作鋅銅電池。

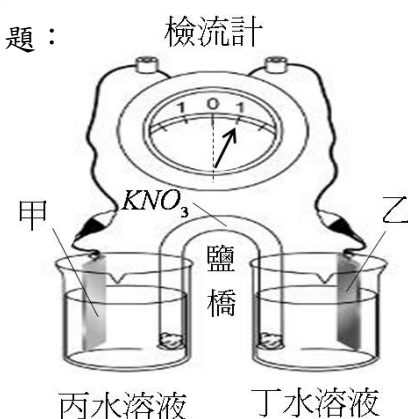
電池設置後，發現檢流計指針偏向乙金屬的那一方，如右圖所示，則回答第 18~20 題：

- () 18、關於冠良設置的鋅銅電池，下列敘述何者正確？

- (A) 甲金屬是銅片 (B) 丙是 $CuSO_4$ 水溶液
(C) 乙金屬是正極 (D) 電流方向由甲→檢流計→乙。

- () 19、關於冠良設置的鋅銅電池，放電一段時間後，下列敘述何者正確？

- (A) 鹽橋內的鉀離子向丁移動，硝酸根離子向丙移動
(B) 甲進行還原反應，乙進行氧化反應
(C) 甲電極的質量增加，乙電極的質量減少
(D) 丙水溶液顏色變淡，丁水溶液顏色不變。



- () 20、鋅銅電池放電前，鋅片與銅片總質量為 m ，在放電過程中，下列何者可以用來表示兩極總質量的變化？

(原子量：Cu=64, Zn=65)

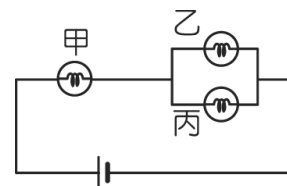
- (A) (B) (C) (D)

- () 21、廚房裡有電鍋 (110V、1200W)、電燈 (110V、40W)、烘碗機 (110V、300W)。若將這三個電器並聯，並同時使用，則總電阻為多少歐姆？

- (A) $(\frac{1200+40+300}{110^2})$ (B) $(\frac{1200+40+300}{110})$ (C) $(\frac{110}{1200+40+300})$ (D) $(\frac{110^2}{1200+40+300})$ 歐姆。

- () 22、小軒家中電路總表使用的電壓為 110 伏特，電線的電流最大安全容量為 40 安培，若小軒正在使用的電器如左下表所示，請問他最多還能使用幾盞 60W 的燈泡？ (A) 3 盞 (B) 4 盞 (C) 5 盞 (D) 6 盞。

電器	電磁爐	烤箱	電子鍋	電視機	吹風機
消耗功率	900 W	1100	500 W	250 W	1200
數量	1	1	1	2	1

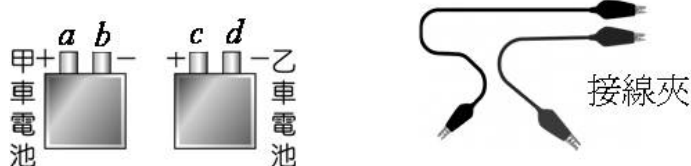


- () 23、甲、乙和丙為三個燈泡，甲的電阻為 1 歐姆，乙的電阻為 1 歐姆、及丙的電阻為 2 歐姆，將此三個燈泡連接成如右上圖之電路形式，若燈泡之電阻皆符合歐姆定律，則甲和丙兩燈泡的電功率比為多少？

- (A) 9:4 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 9:2。

- () 24、甲、乙兩車使用相同規格的鉛蓄電池，甲車的正、負極分別為 a、b，乙車的正、負極分別為 c、d，如下圖所示，甲車因電池的電能耗盡，車主欲使用接線夾連接甲、乙兩車的電池，利用乙車電池的電能來發動甲車，則車主應以下列哪一種方式連接兩車電池才能發動甲車，又能避免傷害到甲車的電路？

- (A) a 連接 d, b 連接 c (B) a 連接 c, b 連接 d
(C) a 連接 d, d 連接 c (D) a 連接 b, b 連接 d。

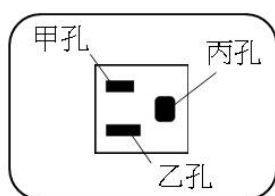


(請翻頁繼續作答)

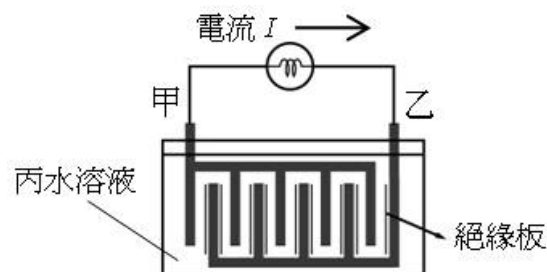
- () 25、阿華以驗電起子（驗電筆）判斷家中 110V 三孔插座中，何者為活線（火線），驗電起子及 110V 三孔插座如左下圖所示，試問當驗電起子分別插入甲、乙、丙三孔檢驗時，氖燈會發亮者為何？
 (A) 甲、丙 (B) 只有乙 (C) 只有甲 (D) 甲、乙、丙。



驗電起子



110V 插座



- () 26、如右上圖是鉛蓄電池的簡圖及流經燈泡電流 (I) 的方向，下列有關此電池的敘述何者正確？
 (A) 甲電極逐漸變為 Pb (B) 乙電極為正極 (C) 丙為氫氧化鉀水溶液 (D) 丙水溶液的濃度逐漸減少。
- () 27、圖 (一) 表示完全相同的甲、乙兩燈泡與一電壓為 V 的電池串聯的電路裝置，在電路上標示 a、b 兩點。若在 a、b 兩點間連接一條導線，如圖 (二) 所示，且電路中導線的電阻值很小均可忽略，則比較連接此導線前後的狀況，下列敘述何者最適當？
 (A) 通過乙燈泡的電流變大 (B) 電路中總電阻變大
 (C) a、b 兩點間的電壓不變 (D) 通過甲燈泡的電流不變。

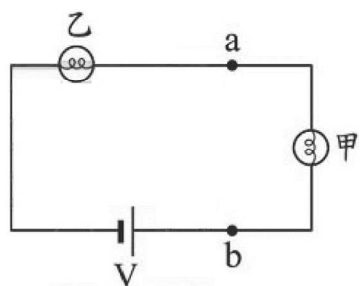


圖 (一)

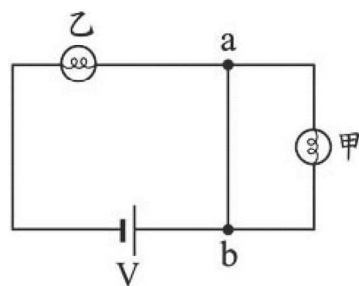
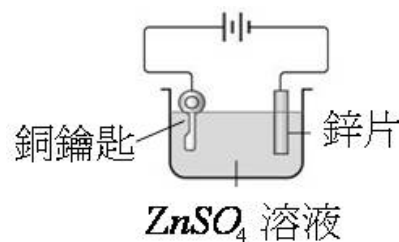


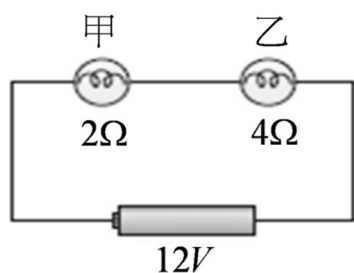
圖 (二)



- () 28、建傑想要在銅鑰匙上鍍一層鋅，於是他至實驗室取了器材開始操作實驗，建傑所組的儀器圖示如右上圖所示，則下列關於建傑實驗結果的推論何者是正確的？
 (A) 銅鑰匙上有金屬鋅的析出 (B) 鋅片電極的質量增加
 (C) 溶液中鋅離子的濃度不變 (D) 銅鑰匙發生的反應為： $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 。
- () 29、下表為小明房間中家用電器的資料，小明將額定電壓 110 伏特、最大安全容量 12 安培的延長線，接至牆上 110 伏特插座上。此延長線上同時使用下列電器組合時，何者已超出電流負載而有危險性？

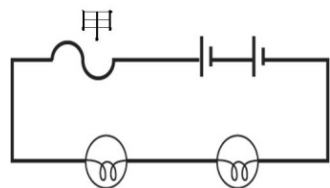
規格 \ 電器	電腦	吹風機	檯燈	電視
電壓 (V)	110	110	110	110
電功率 (W)	440	880	330	550

- (A) 吹風機 + 電視 (B) 電腦 + 檯燈 (C) 電腦 + 電視 (D) 吹風機 + 檯燈。
- () 30、將 2 歐姆與 4 歐姆的甲、乙兩燈泡串聯如右圖中的電路，已知電池電壓為 12 伏特，若通電 5 分鐘，且通電時導線並未耗損電能，則乙燈泡消耗多少焦耳電能？
 (A) 4320 (B) 2400 (C) 4800 (D) 6480 焦耳。

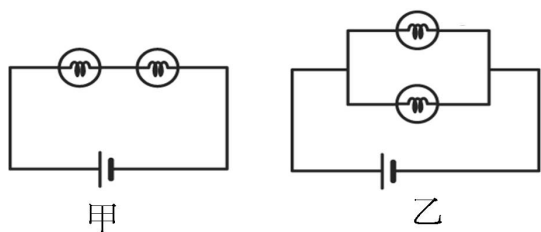


(請翻頁繼續作答)

- () 31、甲為 0.5 歐姆的保險絲，與兩個電器規格同為 8V、32W 的燈泡串聯，電路裝置如下圖所示。假設流經燈泡的電流為 2 安培，且保險絲及電燈均符合歐姆定律，電池與導線的電阻可忽略不計，則下列何者為電池組輸出的總電功率？ (A) 72 瓦特 (B) 66 瓦特 (C) 18 瓦特 (D) 24 瓦特。



- () 32、以數個相同的電池與燈泡，分別連接成甲電路及乙電路，如下圖所示。並對甲、乙二種連接方式做觀察與測量。若電池與導線的電阻可忽略不計，則下列敘述何者正確？
 (A) 甲電路上的燈泡比乙電路上的燈泡亮 (B) 甲電路上的燈泡與乙電路上的燈泡一樣亮
 (C) 甲電路上的電池電能最快耗盡，使用時間最短 (D) 乙電路上的電池最快耗盡，使用時間最短。



- () 33、小明正在解如下的考題，題目如下：

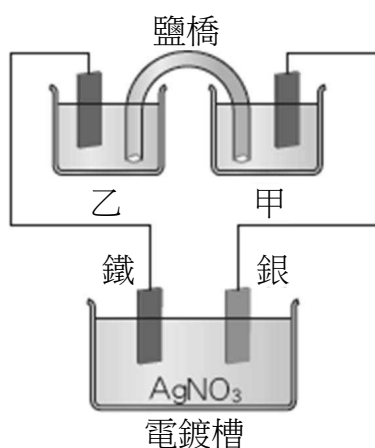
將電阻值 25 歐姆的電熱水瓶接上 110V 的電源，若產生的熱能完全被水吸收，則通電 10 分鐘可使 2000 公克、20°C 的水，溫度升到多少°C？(1 焦耳=0.24 卡；水的比熱 1 卡/克·°C)

小明依題意列方程式，他先假設溫度升到 T°C，列出方程式後並解得正解，小明所列的方程式應是下列何者？

- (A) $25 \times 110 \times 10 \times 60 \times 0.24 = 2000 \times 1 \times (T - 20)$ (B) $\frac{110 \times 110}{25} \times 10 \times 60 \times 0.24 = 2000 \times 1 \times (T - 20)$
 (C) $\frac{110 \times 110}{25} \times 10 \times 60 = 2000 \times 1 \times (T - 20) \times 0.24$ (D) $\frac{25}{110 \times 110} \times 10 \times 60 \times 0.24 = 2000 \times 1 \times (T - 20)$ 。

- ◎ 題組：小緯想要利用鋅銅電池在一個鐵片上鍍銀，裝置如下圖所示，已知 AgNO_3 (硝酸銀) 的解離反應式為

「 $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ 」，則回答第 34~35 題：



- () 34、小緯使用之鋅銅電池及電鍍槽，其電極種類及其質量變化的描述，下列何者正確？
 (A) 鐵片為負極，質量減少 (B) 乙燒杯中的電極是負極，質量減少
 (C) 甲燒杯中的電極是正極，質量不變 (D) 銀片為正極，質量增加。
- () 35、小緯使用之鋅銅電池及電鍍槽，其電極的反應式描述，下列何者正確？
 (A) 鐵片電極的反應式為： $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e^-$ (B) 銀片電極的反應式為： $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$
 (C) 乙燒杯中的電極反應式為： $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ (D) 甲燒杯中的電極反應式為： $\text{Cu}^+ + e^- \rightarrow \text{Cu}$ 。

(試題結束，答案請劃記於電腦卡中)