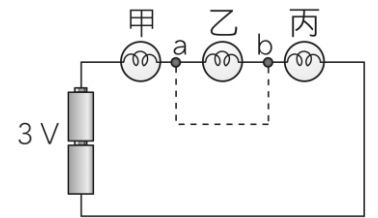


班級： 考號： 姓名：

一、基礎題 (每題 3 分，共 60 分)

請將答案劃在答案卡上

() 1. 在右圖 1 的電路中，若以一條粗銅線連接 a 點和 b 點 (圖中虛線)，則下列敘述何者錯誤？ (A) 乙燈泡短路，不發光 (B) 流過甲燈泡的電流會變大 (C) 甲、丙燈泡亮度增加 (D) 電路消耗的電功率減少。

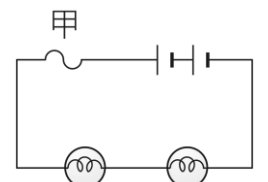


(圖 1)

() 2. 若有一個電子通過 1.5 V 的電池時，將會獲得多少焦耳的電能？ (A) 1.2×10^{-19} (B) 2.4×10^{-19} (C) 1.6×10^{-18} (D) 3.2×10^{-18} 焦耳。

() 3. 有關電池的敘述，下列何者錯誤？ (A) 碳鋅電池，不論尺寸是 1 號還是 3 號，電壓都是 1.5 伏特 (B) 鹼性電池以氫氧化鉀水溶液為電解液，電壓穩定，使用壽命長 (C) 乾電池因為內部完全不含水，因此稱為「乾」電池 (D) 鉛蓄電池放電過程中，硫酸水溶液的濃度會變小

() 4. 甲為 1Ω 的保險絲，與兩個電器規格同為 4V、32 W 的燈泡串聯，電路裝置如右圖 2 所示。假設流經燈泡的電流為 6 A，且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) 46W (B) 52W (C) 64W (D) 72W。



(圖 2)

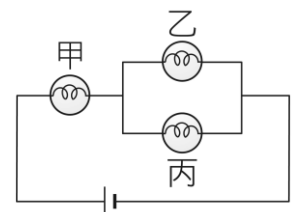
() 5. 在常溫常壓下進行水的電解實驗，反應式為「 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ 」。關於水的電解，下列敘述何者正確？ (A) 電解產生的氫氣與氧氣分子數比為 2 : 1 (B) 電解產生氫氣與氧氣質量比為 2 : 1 (C) 2 毫升的水完全電解，可得 2 毫升的氫氣 (D) 2 公克的水完全電解，可得 2 公克的氫氣。

() 6. 文隆家中使用電器有：(甲) 110 V、550 W 的微波爐；(乙) 110 V、880 W 的電鍋；(丙) 110 V、1100 W 的電火鍋。已知在總開關處裝置一規格為 20 A 的保險絲，則有關家庭用電安全，下列敘述何者正確？ (A) 家庭電器為串聯使用 (B) 文隆家中電流已超過安全容量，保險絲有熔斷的危險 (C) 保險絲應與被保護的電路並聯 (D) 其保險絲的材料多為高熔點的合金。

() 7. 有一盞檯燈，原本使用 30W 的鎢絲燈泡，現在換成 80W 的鎢絲燈泡後，變得更亮了，其主要原因為何？ (A) 燈泡鎢絲的電阻變大了 (B) 燈泡中的電壓升高了 (C) 通過鎢絲的電流方向改變了 (D) 通過鎢絲的電流變大了。

() 8. 鉛蓄電池的總反應式為「 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 」，關於此電池的敘述，下列何者正確？ (A) 放電時，正極為 PbO_2 變成 PbSO_4 ，負極為 Pb 變成 PbSO_4 (B) 充電時，正極為 PbO_2 變成 PbSO_4 ，負極為 H_2SO_4 變成 H_2O (C) 放電時，鉛蓄電池的總質量會減少 (D) 充電時，電解液必須補充適量濃硫酸。

() 9. 甲、乙、丙三個燈泡，甲的電阻為 1Ω ，乙和丙的電阻皆為 2Ω ，將此三個燈泡連接成如圖 3 之電路形式，若燈泡之電阻皆符合歐姆定律，則甲和乙兩燈泡的電功率比為多少？ (A) 2 : 1 (B) 4 : 1 (C) 1 : 2 (D) 1 : 1

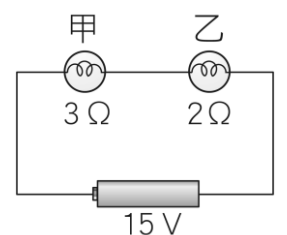


(圖 3)

() 10. 使用家庭電器時，其外殼或其接地線需接地的理由為何？ (A) 保證電器正、負兩極維持恆定電壓 (B) 如果不接地，不能構成迴路，電流無法流通 (C) 電器過熱時，可將多餘熱量導入地面，以策安全 (D) 萬一漏電時，可將外漏的電流導地，以免人體觸電。

() 11. 靜香家的冷氣機使用 110 V 的電源，電功率為 1200 W。若此冷氣的專用電錶在 7 月 19 日和 21 日的讀數分別為 0210 與 0250 (單位為度)，試問三天內此冷氣機大約運轉了多少小時？ (A) 25 (B) 33.3 (C) 47.5 (D) 58.6 小時。

() 12. 將 3 歐姆與 2 歐姆的甲、乙兩燈泡串聯如右圖 4 中的電路，已知電池電壓為 15 伏特，甲燈泡兩端的電壓為 9 伏特，若通電 1 分鐘，且通電時導線並未損耗電能，求甲燈泡消耗多少電能？ (A) 1500 (B) 1620 (C) 1750 (D) 2250 焦耳。



(圖 4)

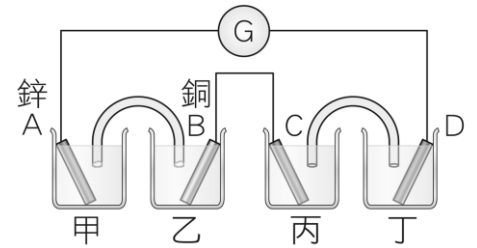
() 13. 將一個標示 110V、20W 的燈泡，改接到 220 V 的電源時，假設燈泡未燒毀，則燈泡電功率變為多少 W？ (A) 30 (B) 60 (C) 80 (D) 120。

班級： 考號： 姓名：

題組

※ 為增加電壓，將鋅銅電池與鋅銀電池連接如圖 5 所示，若已知鋅銀電池中，鋅棒為負極，銀棒為正極。
回答 14~15 問題：

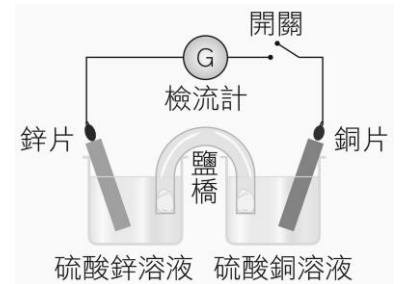
- () 14. 關於右圖 5 電池的裝置，下列敘述何者正確？
(A) 反應一段時間後，丁燒杯的電極質量會減少 (B) 電子流方向為逆時鐘 (C) 此裝置可將電能轉成化學能 (D) D 應為銀棒。
- () 15. 關於兩個電池的相關敘述，下列何者錯誤？
(A) 鋅銀電池的鹽橋內，正離子會游向丙燒杯，以維持電中性 (B) 乙燒杯內若為硫酸銅溶液，則顏色由藍色漸淡 (C) 鹽橋內可使用硝酸鉀溶液 (D) 丙燒杯內的反應為： $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$ 。



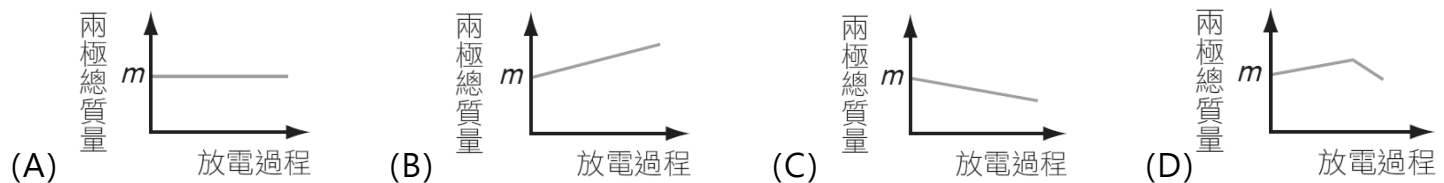
(圖 5)

※ 真美利用不同的金屬片及電解質溶液，製作成如圖 6 的化學電池，回答 16~17 問題：

- () 16. 關於鋅銅電池所產生的電流，下列敘述何者正確？ (A) 化學反應完成後，電流仍繼續產生 (B) 電池中的化學反應完成時，電流也停止 (C) 只要有鹽橋的存在，電流永不停止 (D) 無論使用多久，電流均保持不變。
- () 17. 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： $Cu = 63.5$ ， $Zn = 65.4$)

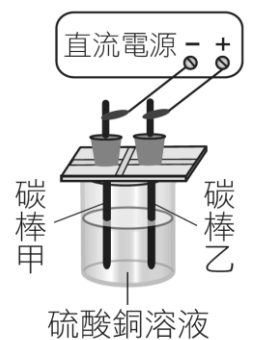


(圖 6)



※ 如圖 7 所示，智賢以碳棒作為電極，電解 1 M 硫酸銅溶液，若使電流維持 0.1 安培，將其通電一段時間。回答 18~20 問題：

- () 18. 當電流接通後，下列敘述何者錯誤？ (A) 溶液中的 Cu^{2+} 向碳棒甲移動 (B) 碳棒乙的質量會變大 (C) 溶液中的 SO_4^{2-} 向碳棒乙移動 (D) 硫酸銅溶液的顏色變淡。
- () 19. 若智賢對甲、乙兩電極的產物做檢驗與觀察，可以得到下列何者實驗結論？
(A) 乙電極會有氧氣產生 (B) 甲電極的質量不變 (C) 甲電極的產物為氫氣 (D) 甲電極處的反應式為： $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$ 。
- () 20. 若改以銅片當電極，則下列敘述何者正確？ (A) 溶液中的 Cu^{2+} 會向銅片甲移動 (B) 銅片乙的質量會增加 (C) 溶液顏色由藍色變深 (D) 銅片甲處的反應式為： $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$ 。



(圖 7)

二、精熟題 (每題 2 分，共 40 分)

題組

※ 生活當中有許多的電器，敏鎬家裡有以下主要的電器：電燈 (110 V、100 W)、電視機 (110 V、200 W)、電熱水器 (220 V、8800 W)，回答 21~22 問題：

- () 21. 敏鎬平均一天開燈 6 小時，家裡有 3 盞燈；每天使用電視 1 個小時看烏龍派出所及神奇寶貝；睡覺前洗 15 分鐘的澡。每度電平均 3 元計算。請問敏鎬一天需要花多少錢在電費上？
(A) 32.2 (B) 29.8 (C) 17.8 (D) 12.6 元整。
- () 22. 關於敏鎬家的電器使用等相關敘述，下列敘述何者錯誤？ (A) 電熱水器的插頭應該是由兩條活線所連接 (B) 電燈和電視機應該是並聯電路 (C) 電力公司賣的是電量，因此度是電量的單位 (D) 電力公司送到家的電是交流電。

班級： 考號： 姓名：

※閱讀以下新聞報導，並且回答 23~25 問題：

行動電源容量標示 完全搞懂 中國時報

日前消保官抽驗市售產品，發現產品標示與實際內容不符合？看懂「行動電源容量標示」其實很簡單。正規行動電源廠商的容量標示應有「電池實際容量」和「電池額定容量」。

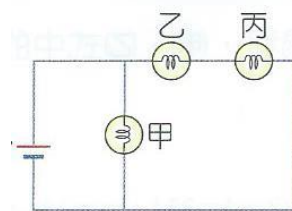
- 一、「電池實際容量標示」：電池的「實際容量」是指電池標準的放電條件 3.7 伏特 (V) 下所放出的實際電量，受放電倍率和溫度的影響，並標註於產品本體、包裝。
- 二、「工作電壓轉換」：電池本身工作電壓為 3.7 伏特 (V)，若要供給手機和其它 USB 設備電量需要經過升壓轉換為手機之工作電壓 5 伏特 (V)。
- 三、「轉換耗損」：行動電源在充電時會發熱，根據能量守恆定律，散發的熱量就是內置電池的能量耗損，又依不同廠商之電路設計或用料不同，耗損能量也不盡相同。
- 四、「電池額定容量」：電池的「額定容量」是指電池於特定放電條件下，例如：手機或平板電腦為 USB 5 伏特 (V) 恆流 + 恆壓 (5V) 控制放電條件，測量整個轉換過程中釋出之電量，即可測出實際得到之額定容量，即可供給手機之總電量。簡易公式為「電池實際容量」×「電壓轉換」×「轉換耗損」=「額定容量」，以實際容量 5200mAh 試算， $5200\text{mAh} \times 3.7\text{V} / 5\text{V} \times 0.8$ 耗損 = 額定容量 3078mAh (毫安培小時)。

※圖 8 為某行動電源標示，回答 23~25 問題：

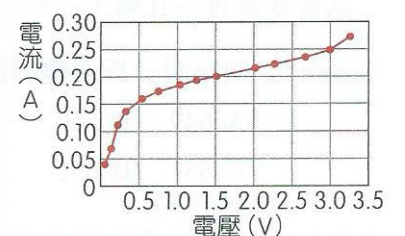


- () 23. 依照新聞報導，mAh 這個單位應該是何種物理量的單位？ (A) 電壓 (B) 電流 (C) 電量 (D) 電能
- () 24. 如果依照圖 8 電池實際容量計算，在電池裡面所儲存的化學能應該為多少千焦耳？ (A) 116.64 (B) 119.19 (C) 86.086 (D) 32.4 千焦耳
- () 25. 根據此新聞報導及圖 8 標示，下列敘述何者正確？ (圖 8)
(A) 輸出額定容量是電池上標示的容量，不代表我們可以用這麼多 (B) 能源在進行轉換時，必定會損耗能量 (C) 圖中的輸入電壓是交流電 (D) 鋰電池不必回收，直接丟到垃圾桶處理就可以了。

- () 26. 在圖 9 的電路中，甲、乙、丙為三個相同的燈泡，電池的電壓為 3V。已知燈泡的電流 (A) 與電壓 (V) 的關係如圖 10 所示。有關電路上燈泡的敘述，下列何者正確？
(A) 甲燈泡的電阻為 7.5Ω (B) 乙燈泡的電阻為 12Ω
(C) 乙燈泡所消耗的電功率為 0.75W (D) 流過甲燈泡的電流為乙燈泡的 1.25 倍



(圖 9)



(圖 10)

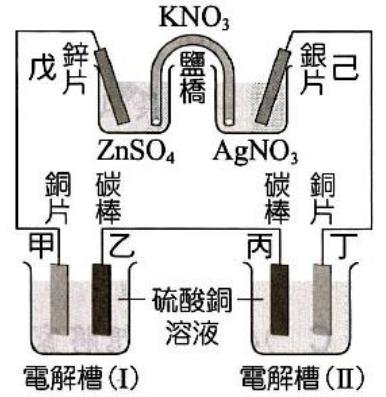
- () 27. 如右圖 11 所示請問有關青溪牌電熱水瓶使用時的敘述，下列何者正確？ (A) 該電器應使用 110V 的直流電源 (B) 該電器每使用 1 次，會消耗 440 焦耳的電能 (C) 該電器的電阻為 27.5 歐姆 (D) 若該電器連接在 220V 的電源上使用，可得到 880W 的效果。
- () 28. 將 25°C、1000 克的水，以 22 歐姆的電熱器加熱，若電能完全轉換成水的熱能且無熱量散失則電熱器接上 220V 的電源 105 秒鐘後，水溫為多少°C？(1 卡 = 4.2 焦耳) (A) 65°C (B) 70°C (C) 75°C (D) 80°C。

名稱：青溪牌電熱水瓶 型號：NH-88888
規格：A.C. 110V 60Hz 440W
檢內登字第 3392400 號
青中有限公司 產地：臺灣桃園

(圖 11)

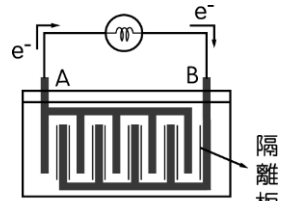
班級： 考號： 姓名：

※ 資穎用鋅銀電池連接電解槽(I)及電解槽(II)，來看不同電極在硫酸銅溶液中會有什麼不同的結果，如圖12所示。回答29~30問題：



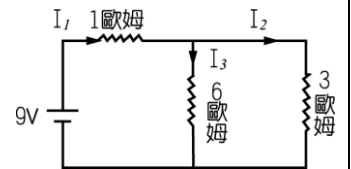
(圖 12)

- () 29. 反應後質量增加的電極有哪些？ (A)乙丁己 (B)乙丁戊 (C)甲丙己 (D)甲丙戊
- () 30. 有關電解過程的敘述，下列何者正確？ (A)電解槽(I)、電解槽(II)顏色皆會變淡 (B)電解槽(I)的 pH 值變小 (C)電解槽(II)有氣體產生 (D)電子由甲經由電解液流向乙
- () 31. 若要在湯匙上電鍍一層銅，則下列敘述何者錯誤？ (A)以 CuSO_4 為電鍍液，且湯匙接於負極 (B)在負極的湯匙上可得到電子，使 Cu^{2+} 變成 Cu (C)正極須接銅片，將失去電子，且因電子重量太輕，故電鍍後無法察覺 Cu 片重量減輕 (D)這是利用電能產生的化學反應。



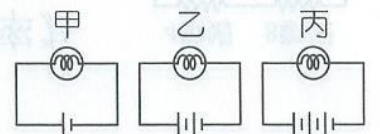
(圖 13)

- () 32. 如圖 13 是鉛蓄電池的簡圖及導線中電子(e^-)的流動方向，有關此電池的敘述何者正確？ (A)A 為正極 (B)B 的材料為鉛 (C)此電池的化學能正逐漸增加 (D)A 電極反應生成硫酸鉛。
- () 33. 如圖 14 的電路中，在 1、3、6 歐姆的電阻中所流經的電流分別為： I_1 、 I_2 、 I_3 ，其所消耗的電功率分別為 P_1 、 P_2 、 P_3 ，下列敘述何者正確？ (A) $I_1 > I_2 > I_3$ ； $P_2 > P_1 > P_3$ (B) $I_1 > I_2 > I_3$ ； $P_1 = P_2 = P_3$ (C) $I_1 < I_2 < I_3$ ； $P_2 < P_1 < P_3$ (D) $I_1 = I_2 = I_3$ ； $P_1 = P_2 = P_3$ 。



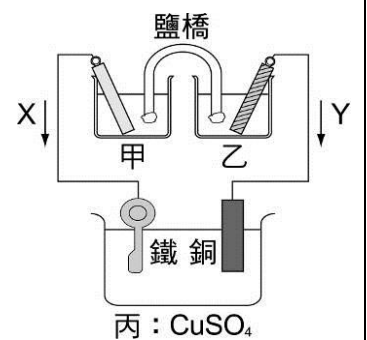
(圖 14)

- () 34. 如圖 15 的三個電路中，電池與燈泡的規格均相同，若在相同時間內，三個燈泡產生的光能與熱能之和分別為 $E_{甲}$ 、 $E_{乙}$ 、 $E_{丙}$ ，則為下列 $E_{甲} : E_{乙} : E_{丙}$ 何者？ (A)6 : 3 : 2 (B)1 : 4 : 9 (C)1 : 2 : 3 (D)3 : 2 : 1。



(圖 15)

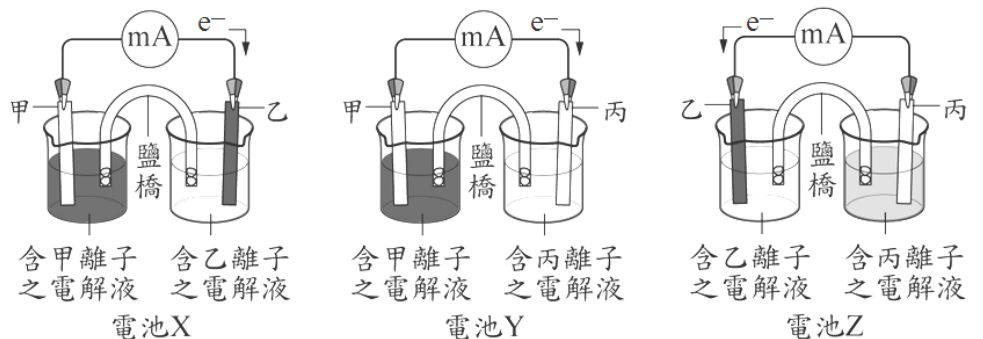
- () 35. 關於保險絲的敘述，下列何者為非？ (A)由低熔點的合金作成的 (B)當電路中電流過大時，保險絲會因發熱而熔斷 (C)當保險絲熔斷時，只要將保險絲移除便可繼續使用 (D)此裝置是為了避免流經電路的電流超過安全容量所設置的。
- () 36. 利用鋅銀電池當電源，以硫酸銅為電鍍液，在鐵製鑰匙表面鍍上一層銅，裝置如圖 16。已知甲、乙燒杯各盛裝相對應的電解質水溶液，開始電鍍一段時間之後，下列敘述何者正確？ (A)甲杯電極為銀片，乙杯電極為鋅片 (B)鐵製鑰匙表面進行的是還原反應 (C)銅片連接鋅銀電池的負極 (D)電流方向為 X。



(圖 16)

- () 37. 下列有關交流電的敘述，何者為非？ (A)簡記為 AC (B)電流大小和方向會隨時間做規律的週期性變化 (C)家用電為交流電 (D)若電力公司所提供的交流電頻率為 60 赫，表示電流方向每秒鐘來回變化 60 次。

- () 38. 康康將甲、乙、丙三種金屬任取兩個製成 X、Y、Z 三組電池。此三組電池裝置和電池放電時的電子流動方向如圖 17 所示，則甲、乙、丙三種金屬的活性大小順序為何？



(圖 17)

- (A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 丙 > 甲
 (C)甲 > 丙 > 乙 (D)乙 > 甲 > 丙。

班級：

考號：

姓名：

- () 39. 亮亮將電池與電流的化學效應重點歸納整理如圖 18 所示，其中甲、乙、丙、丁四個位置塗改後忘記補寫上，則填入的內容下列何者正確？

	甲反應	乙反應
鋅銅電池	負極： $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$	正極： $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$
鋅片鍍銅	正極： $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$	負極： $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$
電解水	丙： $2H_2O \rightarrow 4H^{+} + O_2 + 4e^{-}$	丁： $2H_2O + 2e^{-} \rightarrow H_2 + 2OH^{-}$

(圖 18)

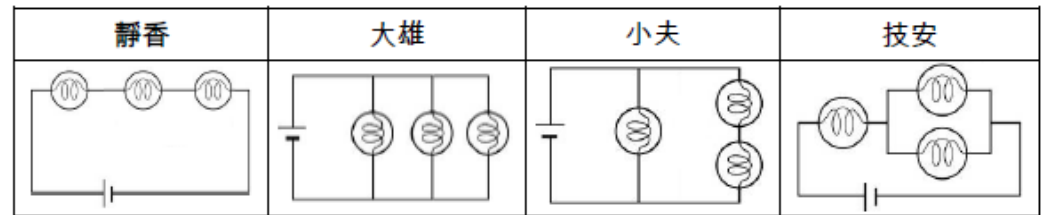
(A) 甲：氧化，乙：還原，丙：正極，丁：負極

(B) 甲：氧化，乙：還原，丙：負極，丁：正極

(C) 甲：還原，乙：氧化，丙：正極，丁：負極

(D) 甲：還原，乙：氧化，丙：負極，丁：正極。

- () 40. 靜香、大雄、小夫、技安四人，取用相同規格、相同數目的燈泡做電路實驗，如圖 19 所示，且它們的電阻皆固定不變，分別連接成四個通路，請問四個人各自所做的電路中，電池提供的電功率大小順序為何？



(圖 19)

(A) 大雄 > 小夫 > 技安 > 靜香

(B) 大雄 > 技安 > 小夫 > 靜香

(C) 靜香 > 技安 > 小夫 > 大雄

(D) 靜香 > 小夫 > 技安 > 大雄。

班級： 考號： 姓名：

答案卷

一、基礎題 (每題 3 分，共 60 分)

1. D	2. B	3. C	4. D	5. A
6. B	7. D	8. A	9. A	10. D
11. B	12. B	13. C	14. D	15. A
16. B	17. C	18. B	19. A	20. A

二、精熟題 (每題 2 分，共 40 分)

21. D	22. C	23. C	24. A	25. B
26. D	27. C	28. D	29. C	30. B
31. C	32. D	33. A	34. B	35. C
36. B	37. D	38. C	39. A	40. A