

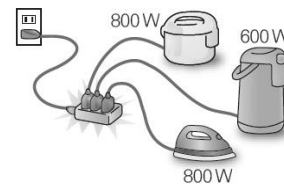
一、選擇題：每題2分共40分

- 1.下列電器何者不是利用電流的熱效應？ (A)電扇 (B)電熨斗 (C)電鍋 (D)白熾燈泡
2.一臺電熱水瓶的標示如右圖：

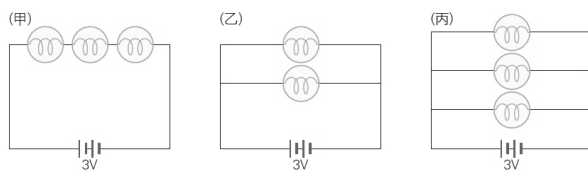
若將電熱水瓶接在 110V 的家庭電路上，則通電 3 分鐘所產生的熱量為多少焦耳？ (A)330 (B)3000 (C)19800 (D)180000

產品名稱：電動給水熱水器
額定電壓/頻率：110V/60Hz
額定消耗電力：1000W

3. 如右圖，以延長線連接家用 110V 的電源插座，若同時使用電壓均為 110V，但耗電功率各為 800W 的電鍋、600W 的電熱水瓶、800W 的電熨斗，且延長線沒有超過電流負載，則此時通過延長線的電流為多少？ (A)14A (B)16A (C)20A (D)22A

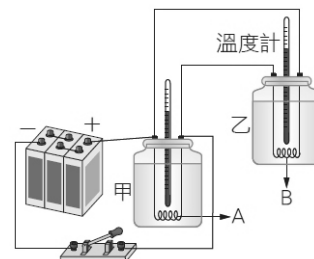


4. 如右圖所示，各電路的燈泡、電池都相同，且它們的電阻皆固定不變，則電源每秒提供的電能大小順序為何？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 > 乙 = 丙 (C)甲 = 乙 = 丙 (D)甲 < 乙 < 丙



5. 如右圖所示，電阻 A、B 與電源並聯，假設甲、乙杯中的水量及最初的水溫均相同，且加熱過程中無熱量散失，一段時間後，甲杯的溫度高於乙杯，請問下列敘述何者正確？

(A)流經 A、B 的電流相等 (B)A 的電阻大於 B (C)A 的電功率大於 B (D)A 的電壓大於 B

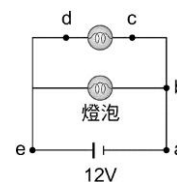


- 6.電力公司計算用電量的單位為下列何者？ (A)卡 (B)焦耳 (C)度 (D)瓦特
7.發電廠所發出的電能，一般須經由長途的輸送線路，送到各地區的用戶，因此輸送線路是用電阻很小的銅線製成，以減少電能的損失。若發電廠所發出的電功率保持一定，且輸送線路符合歐姆定律，當發出電壓變為原來的 2 倍時，則輸送線路上電能損失的功率變為原來損失的多少倍？
(歐姆定律： $V=IR$ ；功率 $P=I^2R$ 或 $P=V^2/R$)

(A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{4}$

- 8.下列何項電器用品，必須安裝接地線，以免有因電路潮溼而觸電的危險？ (A)電風扇 (B)電燈 (C)電冰箱 (D)電視機
9.假設電線的最大安全負載為 10 安培，則應串接下列哪一種保險絲？ (A)4 安培 (B)9 安培 (C)14 安培 (D)19 安培

- 10.電路裝置如右圖所示。假設導線的電阻都很小，可忽略不計，則用導線連接哪兩個接點時會導致整個電路短路？ (A)a、c (B)c、b (C)b、d (D)d、e



- 11.鋅銅電池放電時，下列敘述何者正確？ (A)總反應為 $Zn^{2+} + Cu \rightarrow Zn + Cu^{2+}$ (B)鋅原子由溶液中獲得電子 (C)鋅離子在鋅片處獲得電子 (D)銅離子在銅片處獲得電子
12.關於「鹽橋」的敘述，下列何者正確？

(A)鹽橋內應含有酸性的物質 (B)鹽橋具有溝通電路的功能 (C)若以導線代替鹽橋，放電反應更容易進行 (D)若將鹽橋自溶液中取出，安培計仍然有電流通過

13. 如下圖所示，家庭用戶的配電盤內有多少條電源線？(A)1 條 (B)2 條 (C)3 條 (D)4 條

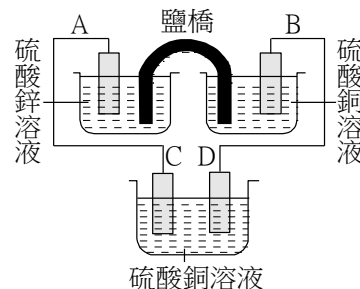


14. 鋅銅電池裝置中的 U 形管，因為管內裝有鹽類溶液，稱為鹽橋，下列敘述中，何者是鹽橋的主要作用？(A)產生虹吸作用 (B)使兩端燒杯中的水溶液流通 (C)為了美觀 (D)溝通電路

15. 臺灣地區的電源，下列敘述何者完全正確？(A)家用電源為頻率 60Hz 交流電(簡記為 DC) (B)為減少電力輸送過程電能之損耗，電力公司通常採用高電壓、低電流的方式輸送電能 (C)電力公司輸送電力到一般用戶家中時，用戶需自行將高壓電調降至 110V 或 220V (D)家庭用電的插座孔，其中一孔為正極，另一孔為負極。

16. 以鋅銅電池來電解硫酸銅溶液；若 A、B 分別為鋅板、銅板，而 C、D 為碳棒，四極的質量相同，在通電 5 分鐘後，則 A、B、C、D 四極的質量大小關係，哪些是正確的？(Cu=64、Zn=65.4)

(A)A < B < C = D (B)A < D < B = C (C)A < D < B < C (D)A < B < D < C。



17. 下列關於電流化學效應的敘述，何者正確？

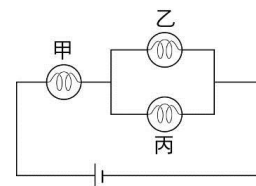
(A)電解質在導電時，只有負離子會移動 (B)電解質在水溶液中導電時，負離子會往負極移動 (C)電解質導電時會產生新物質 (D)水溶液在通入電流時，負離子會在正極得到電子

18. 電鍍時，電鍍槽中的電解液以下列何者較適當？(A)欲鍍物的鹽類溶液 (B)被鍍物的鹽類溶液 (C)稀硫酸溶液 (D)鹼性溶液

19. 甲、乙和丙為三個燈泡，甲電阻為 1 歐姆，乙和丙電阻皆為 2 歐姆，將此三個燈泡連接成附圖之電路型式，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？

(功率： $P=IV$ ，歐姆定律： $V=IR$)

(A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)2 : 1 (D)4 : 1



20. 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

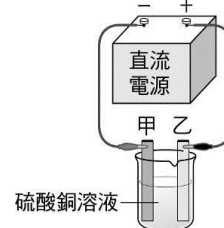
性質？(A)活性較大且易放出電子 (B)活性較大且易獲得電子 (C)活性較小且易放出電子 (D)活性較小且易獲得電子

二、選擇題：每題 3 分共 60 分

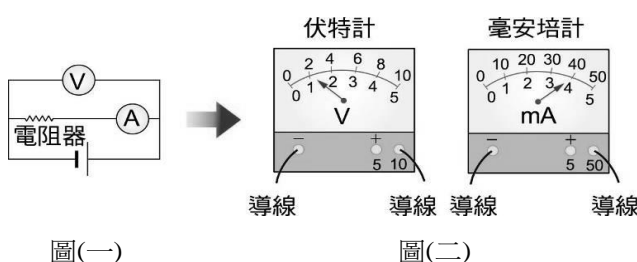
21. 鉛蓄電池的反應式為： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，關於此電池的敘述，下列何者正確？(A)充電時， PbSO_4 為正極， H_2O 為負極 (B)充電時，電解液必須補充適量濃硫酸 (C)放電時， PbO_2 為正極， Pb 為負極 (D)放電時，鉛蓄電池的總質量會減少

22. 阿丁想在鐵片上鍍銅，他將鐵片和銅片分別裝置於甲、乙兩端作為電極，如右圖所示。有關電鍍過程中兩極的反應，下列何者正確？

(A)甲電極之反應式為 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ (B)乙電極之反應式為 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
(C)甲電極之反應式為 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$ (D)乙電極之反應式為 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

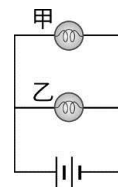


23. 小怡做電學實驗時，使用如右圖(一)所示的電路裝置，來測量電阻器的電流、電壓並計算其電功率。她測量的結果如附圖(二)所示，伏特計的指針指在刻度「1」上，毫安培計的指針指在刻度「4」上。假設圖(一)中的電源無內電阻，則下列何者最可能為此電阻器的電功率？



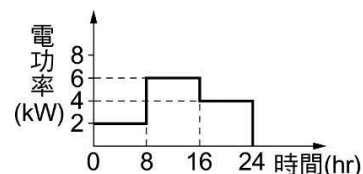
(A)0.004 W (B)0.08 W (C)4 W (D)80 W

24. 電路裝置如附圖所示，甲燈泡的電阻為 1Ω ，乙燈泡的電阻為 2Ω ，電池的總電壓為 $3V$ 。假設燈泡遵守歐姆定律，且電池的內電阻及電路導線的電阻很小可以忽略，則下列敘述何者正確？ (A)通過甲燈泡的電流為 $1.5A$ (B)通過乙燈泡的電流為 $1A$ (C)甲燈泡的電功率為 $3W$ (D)乙燈泡的電功率為 $4.5W$

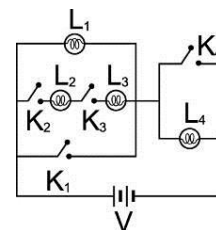


25. 阿昇家中的屋頂裝設了一片太陽能板，這是一種可以將光能轉換為電能的設備。阿昇某日記錄此太陽能板日照 12 小時產生 2.4 度的電能，則此太陽能板在這 12 小時中的平均電功率為多少瓦特？（1 度 = 1 千瓦·小時） (A)0.2 (B)5 (C)200 (D)5000

26. 附圖為某商家一天中總消耗電功率與時間的關係圖。假設每度電的電費為 4 元，則該商家這一天用電量的電費約多少元？ (A)300 (B)400 (C)500 (D)600



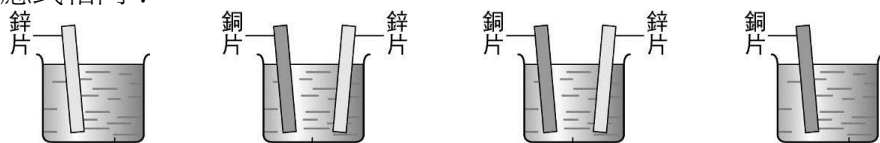
27. 小明做電學實驗時，設計的電路如附圖所示。假設電路中導線的電阻為零，則只按下開關 K_1 時，電路中哪些燈泡會發亮？ (A) L_1 (B) L_4 (C) L_1 、 L_4 (D) L_1 、 L_2 、 L_3



28. 下列何者不是藉由離子的移動而導電？

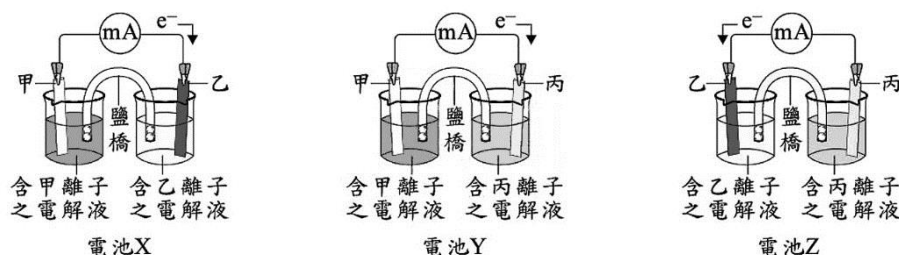
(A)電鍍銅時所用的硫酸銅水溶液 (B)碳鋅電池內部兩電極間的填充物質 (C)伏打電池中連接兩電極的金屬導線 (D)鉛蓄電池中兩電極金屬片間的溶液

29. 鋅銅電池放電時，其反應為 $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ ，下列哪一實驗的反應式與鋅銅電池放電時的反應式相同？



- (A) 硫酸銅溶液 (B) 稀硫酸溶液 (C) 硫酸鋅溶液 (D) 硫酸鋅溶液

30. 阿仁將甲、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所示，則甲、乙、丙三種金屬的活性大小順序為何？



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

31. 下列關於直流電源與交流電源的敘述，何者正確？

(A)直流電源與交流電源皆有固定的正、負極 (B)直流電源與交流電源皆無固定的正、負極 (C)直流電源有固定的正、負極，交流電源則無 (D)直流電源無固定的正、負極，交流電源則有

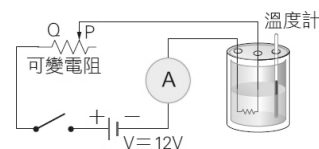
32. 關於冷氣機所使用的三孔插座，下列敘述何者錯誤？

(A)其中一條為中性線 (B)兩條活線間的電壓為 $220V$ (C)將 $110V$ 、 $60W$ 的燈泡接於插孔中的活線與中性線間，燈泡會燒掉 (D)活線與中性線間的電壓為 $110V$

題組一：請閱讀下列敘述後，回答 33、34 題

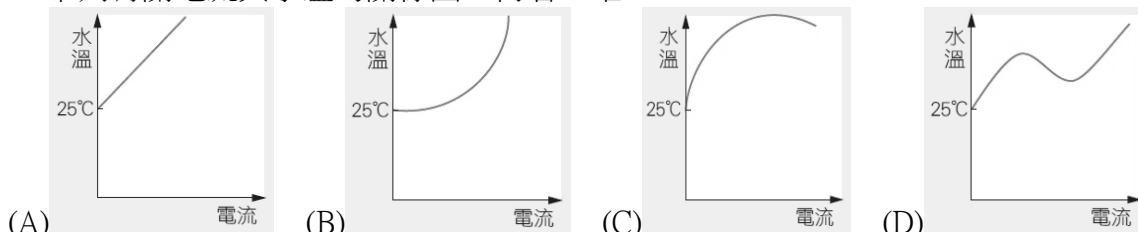
裝置如圖所示，絕熱杯中裝有 200 公克、25°C 的水，將溫度計的液囊和加熱器置於水面下，將可變電阻的滑鍵在 P、Q 之間滑動，每次通電一定時間，記錄電流大小和水溫的數據如表：

編號	1	2	3	4
電流(mA)	20	40	60	80
水溫(°C)	25.5	27.0	29.5	33.0



33. 有關本實驗的敘述，何者正確？ (A) 本實驗控制的變因是電流 (B) 可變電阻滑鍵愈靠近 P，加熱器兩端的電壓愈大 (C) 可變電阻滑鍵愈靠近 Q，流經加熱器的電流愈大 (D) 電流與水溫變化成正比

34. 下列有關電流與水溫的關係圖，何者正確？

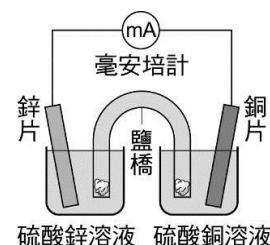


題組二：請回答 35、36 題

鋅銅電池的裝置如附圖所示，請依此圖回答下列問題：

35. 鋅銅電池放電時，下列敘述何者正確？ (A) 負極之反應式為 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ，正極的反應式為 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ (B) 電子由銅片流向鋅片 (C) 鋅片上的鋅原子數增加 (D) 硫酸銅溶液內的銅離子數增加

36. 鋅銅電池放電時，有關離子移動方向的敘述何者正確？ (A) 鋅離子離開鋅片，鹽橋內的正離子移向硫酸銅溶液 (B) 鋅離子離開鋅片，銅離子移向鹽橋內 (C) 鋅離子移近鋅片，鹽橋內的負離子移向硫酸銅溶液 (D) 鋅離子移近鋅片，銅離子離開銅片



題組三：請閱讀下列敘述後，回答 37、38 題

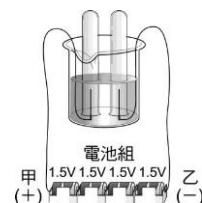
人類發明了用鎢絲作為燈絲的白熾燈泡後，為我們的夜晚增添光明。近百年來，人們仍繼續努力發明更具效率之光源，而發光二極體 (LED) 極可能是二十一世紀的主要光源。發光二極體與白熾燈泡比較，具有許多優點，包括發光效率佳 (電能轉換成可見光的百分比例較高)、體積小、壽命長、耗電量少、低熱輻射等，但其購置成本較白熾燈泡高。目前市面上已有許多發光二極體產品之應用，例如馬路上的紅綠燈、汽機車的剎車燈、手電筒及液晶螢幕等許多用途。

37. 以能量的觀點來看，白熾燈泡主要是依循下列何種能量間的轉換？ (A) 核能轉換成電能 (B) 電能轉換成化學能 (C) 電能轉換成光能及熱能 (D) 化學能轉換成光能及熱能

38. 「在冬天，養雞場常使用白熾燈泡做為小雞的保暖裝置。」由此推論，養雞場是否適合用發光二極體來取代相同亮度的白熾燈泡，作為小雞的保暖裝置？ (A) 適合，因為發光二極體的體積較小 (B) 適合，因為發光二極體的發光效率較高 (C) 不適合，因為發光二極體的耗電量較少 (D) 不適合，因為發光二極體產生熱能較少

題組四：電解水的實驗，實驗裝置如右圖所示，請依此圖回答第 39、40 題：

39. 在裝水半滿的燒杯中滴入少量稀硫酸，並將導線甲、乙兩端分別與電池組的正、負兩極連接，以進行電解實驗，下列有關此實驗的敘述何者正確？ (A) 此實驗用排水集氣法來收集氣體是因為生成的氣體較難溶於水 (B) 此實驗的化學反應式為 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ ，是吸熱的化學變化 (C) 若甲、乙兩端改為連接家用電源插座，則實驗結果與連接直流電源相同 (D) 若燒杯中改滴少量氫氧化鈉溶液，則連接乙端的試管可收集到鈉。



40. 甲、乙兩試管分別收集正極、負極產生的氣體。有關兩試管所產生的氣體，下列敘述何者完全正確？ (A) 甲試管可收集到氫，以點燃的火柴檢驗之，火柴熄滅，試管口有淡藍色的火焰及爆鳴聲 (B) 甲試管可收集到氧氣，有可燃性 (C) 通電 10 分鐘後，體積比為甲：乙 = 2：1 (D) 甲試管可收集到氧，以點燃的火柴檢驗之，火柴燃燒旺盛，氧氣有助燃性。