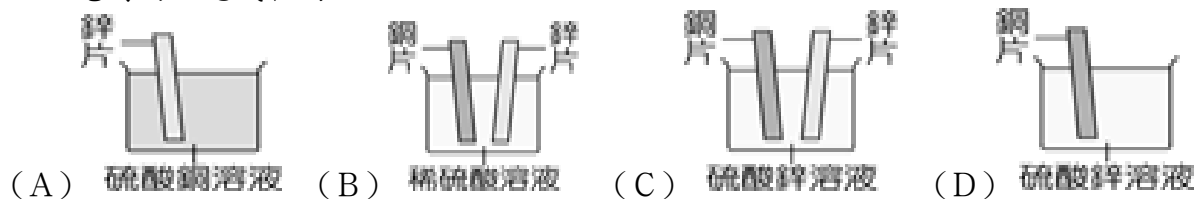


一、第一部分選擇題(每題 2 分，8 題，16%)

- () 有關電能的敘述何者正確？
(A) 電能的單位為伏特 (B) 電能無法轉換成其他能量 (C) 電池是唯一能提供電能的裝置 (D) 相同大小的電流通過電阻較大的導體時，會消耗較多的電能。
- () 一電子鍋標示電功率為 1000W，下列關於「1000W」的敘述何者正確？
(A) 使用此電子鍋 1 次需消耗 1000 焦耳的電能 (B) 使用時每秒有 1000 個電子通過 (C) 使用時電子鍋每秒消耗 1000 焦耳電能 (D) 使用時電源提供每庫侖電量 1000 焦耳電能。
- () 鋅銅電池放電時，其反應式為 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ ，下列哪一實驗的反應式與鋅銅電池放電時的反應式相同？



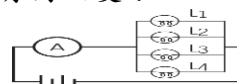
- () 阿昇家中的屋頂裝設了一片太陽能板，這是一種可以將光能轉換為電能的設備。阿昇某日記錄此太陽能板日照 12 小時產生了 2.4 度的電能，則此太陽能板在這 12 小時中的平均電功率為多少瓦特？(1 度 = 1 仟瓦·小時) (A) 0.2 (B) 5 (C) 200 (D) 5000。
- () 下列有關常見電池的敘述，何者正確？ (A) 碳鋅電池內不含任何水分 (B) 鋰離子電池是一次電池，使用後不能再充電 (C) 鹼性電池以氫氧化鉀為電解液，放電時間較碳鋅電池長 (D) 電池內的化學物質對環境的危害不大，可以不用回收。
- () 下列何者不是藉由離子的移動而導電？ (A) 電解硫酸銅時所用的硫酸銅水溶液 (B) 連接鉛蓄電池和電器之間的金屬導線 (C) 鋅銅電池中連接燒杯的 U 型管內的水溶液 (D) 碳鋅電池內部兩電極間的糊狀電解質。
- () 發電廠為減少電能損耗，通常採用下列何種方式輸送電力至用戶端？
(A) 高電壓、低電流 (B) 低電壓、高電流 (C) 高電壓、高電流 (D) 低電壓、低電流。
- () 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、第二部分選擇題(每題 3 分，28 題，84%)

- () 將燈泡甲、乙、丙與電池連接成通路，如圖所示，發現甲燈泡的電功率最大，乙燈泡的電功率最小。已知甲燈泡的電阻為 $R_{\text{甲}}$ ，乙燈泡的電阻為 $R_{\text{乙}}$ ，丙燈泡的電阻為 $R_{\text{丙}}$ ，則下列敘述何者正確？



- (A) $R_{\text{甲}} > R_{\text{丙}} > R_{\text{乙}}$ (B) $R_{\text{丙}} > R_{\text{乙}} > R_{\text{甲}}$ (C) $R_{\text{甲}} = R_{\text{乙}} = R_{\text{丙}}$ (D) $R_{\text{乙}} > R_{\text{丙}} > R_{\text{甲}}$ 。
- () 電力公司會在家庭或工廠用戶端裝瓦時計(電表)，它是用來記錄何種物理量的儀器？(A) 電壓 (B) 電量 (C) 電能 (D) 電功率。
- () 電路裝置，如圖所示。 L_1 、 L_2 、 L_3 及 L_4 為四個相同的燈泡。若燈泡 L_4 的燈絲突然斷掉，且安培計的電阻忽略不計，則電池所提供的總電功率有何改變？

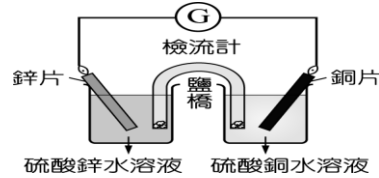


- (A) 變大 (B) 變小 (C) 不變 (D) 變為零。

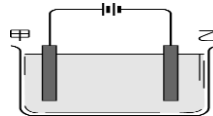
12. () 有關交流電與直流電的比較，何者正確？

- (A) 交流電的電流大小與方向恆定，故適用於家用電器 (B) 發電廠所輸送的電流為直流電，所以一般電器可以直接使用 (C) 直流電的簡記為 DC；交流電的簡記為 AC (D) 家庭插座所提供的電流是直流電。

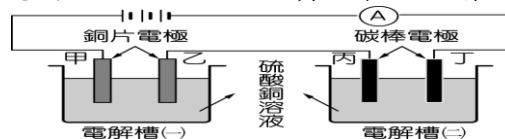
◆ 鋅銅電池的裝置如附圖，電池放電時，其總反應為 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ 。若已知原子量： $\text{Zn} = 65.4$ 、 $\text{Cu} = 63.5$ ，請回答下列(13).(14).(15).(16)問題：



13. () 關於鹽橋的敘述，下列何者錯誤？ (A) 鹽橋內應含有易解離的電解質 (B) 鹽橋具有維持溶液電中性和連接電路的功能 (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，檢流計讀數會變為零。
14. () 有關鋅銅電池兩極之反應，下列敘述何者正確？ (A) 放入 U 型管之後，銅片的質量漸漸減少 (B) 放入 U 型管之後，鋅片質量漸漸減少 (C) 鋅片減少的重量等於銅片增加的重量 (D) 硫酸銅水溶液的顏色由藍色變成紅色。
15. () 有關鋅銅電池的粒子傳遞情形，下列敘述何者正確？ (A) 鋅片失去電子，變成鋅離子溶於水溶液中 (B) 電子由鋅片經鹽橋流向銅片 (C) 電路接通時，U 型管內溶液中的正離子會游向負極 (D) 硫酸銅溶液內的銅離子數增加。
16. () 有關鋅銅電池的裝置及原理，下列敘述何者正確？ (A) U 型管內可盛裝蒸餾水作為鹽橋 (B) 未放入 U 型管之前，檢流計指針偏向銅片 (C) 因為鋅的活性大於銅，故鋅片為負極 (D) U 型管內的水溶液液面應與兩燒杯內水溶液同高。
17. () 有關保險絲的熔點大小與使用方式，下列敘述何者正確？ (A) 高熔點，且應與被保護的電器串聯 (B) 低熔點，且應與被保護的電器串聯 (C) 高熔點，且應與被保護的電器並聯 (D) 低熔點，且應與被保護的電器並聯。
18. () 建傑想要在銅製的湯匙上鍍一層銀，則下列操作何者最適當？ (A) 以硫酸銅溶液為電鍍液，將湯匙作正極 (B) 以硫酸銅溶液為電鍍液，將湯匙作負極 (C) 以硝酸銀溶液為電鍍液，將湯匙作正極 (D) 以硝酸銀溶液為電鍍液，將湯匙作負極。
19. () 附圖為以碳棒為電極的電解硫酸銅水溶液的實驗裝置，則下列敘述何者正確？



- (A) 在甲碳棒附近會有氫氣產生 (B) 經一段時間後，乙碳棒質量會增加 (C) 若改為銅棒作為電極，則硫酸銅水溶液濃度會增加 (D) 反應一段時間後，水溶液顏色會變紅。
- 如圖為不同電極電解硫酸銅水溶液的實驗裝置：電解槽(一)以銅片當電極電解硫酸銅水溶液；電解槽(二)則是以碳棒當電極電解硫酸銅水溶液的實驗裝置，請回答下列(20).(21).(22).(23)問題：

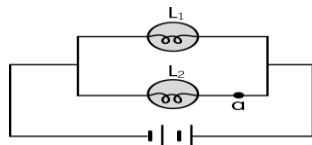


20. () 有關電解槽(一)中的反應，下列敘述何者正確？ (A) 硫酸銅水溶液會解離出 Cu^{2+} 和 S^{2-} (B) 通電後， Cu^{2+} 會移到乙電極獲得電子 (C) 正電荷自電源流向甲電極 (D) 硫酸銅水溶液的 pH 值漸漸增大。

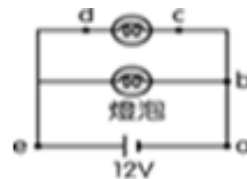
21. () 在電解槽(二)的丙電極產生何種物質？(A) O_2 (B) H_2 (C) Cu (D) H_2O
22. () 有關甲乙丙丁四個電極上發生的反應或變化，下列敘述何者正確？
(A) 甲電極質量增加 (B) 乙電極銅片溶解 (C) 丙電極質量不變 (D) 丁電極質量減少。
23. () 有關兩電解槽水溶液的顏色變化，下列敘述何者正確？
(A) 電解槽(一)水溶液藍色不變 (B) 電解槽(二)水溶液藍色不變 (C) 電解槽(一)水溶液藍色變淡 (D) 電解槽(二)水溶液藍色變深。
24. () 小華新添購一臺電磁爐，附圖為電磁爐的電器規格，請問下列敘述何者錯誤？

電 磁 爐	型	號	SCE-M9130
	電	壓	AC 110V 60Hz
	消耗電功率		1100W
	能源效率		83%
	機內登字		第446033號
	製造號碼		106年製J0000496
			檢磁4891A004
臺灣製造			

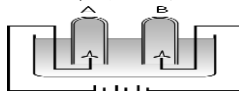
- (A) 此電磁爐應使用 110 伏特的電源 (B) 此電磁爐應使用直流電為電源 (C) 使用此電磁爐，每秒會消耗 1100 焦耳的電能 (D) 若小華用電磁爐煮湯 60 分鐘，此電磁爐將消耗 1.1 度的電能。
25. () 將完全相同的兩燈泡 L_1 與 L_2 連接如圖，形成通電的電路。已知燈泡 L_1 及 L_2 的亮度與其耗電功率成正比，同一燈泡的電壓愈大，燈泡的電功率愈大，且電池無電阻。若於 a 點再連接另一個相同的燈泡 L_3 ，使之與燈泡 L_2 串聯，則下列關於燈泡 L_1 、 L_2 的敘述何者正確？



- (A) L_1 與 L_2 均變亮 (B) L_1 與 L_2 均變暗 (C) L_1 亮度不變，但 L_2 亮度減弱
(D) L_2 亮度不變，但 L_1 亮度減弱。
26. () 在某電器的用電安全說明中，其中一項為：「同一插座勿連接過多的電器，以避免導致電線走火，引起火災。」導致電線走火的主要原因，應是下列哪一項科學原理？
(A) 電磁感應 (B) 感應起電 (C) 電流的磁效應 (D) 電流的熱效應。
27. () 電路裝置如圖所示。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。



28. () 附圖為水的電解示意圖，下列敘述何者正確？



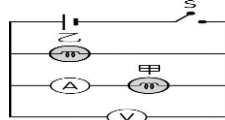
- (A) 與電池負極相連的電極為正極 (B) A 試管內會產生氫氣 (C) B 試管內會產生的氣體具有助燃性 (D) 產生的氫氣與氧氣之體積比為 1:2。

隨著科技的進步，家中的電器產品愈來愈多，若要你猜測家中最容易發生火災的物品為何，你可能很難猜到正確答案竟然是延長線。根據西元 2019 年內政部消防署的統計，超過三成的住宅火警是由電線走火所引起，且其中八成以上的起因都是延長線。

取一條最大電流安全容量為 12 安培的延長線，連接上 110V/220W 電風扇、110V/660W

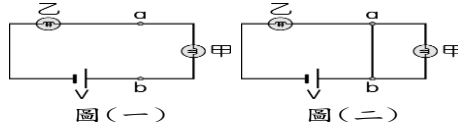
電熱爐以及 110V/66W 充電器，若同時使用這些電器，儘管計算出的電流還低於安全容量，但這樣的作法卻仍有危險性。因為延長線會隨著使用時間增加而逐漸老化，而內部的銅線氧化會使得電阻增加，當大量的電流流經延長線時，由於電流的熱效應，將使得電線溫度升高。尤其當延長線纏繞在一起時，散熱不易，有時才經過幾分鐘，溫度就從室溫升高至九十幾度，導致電線外皮融毀而起火。因此，使用延長線時，應盡量避免同時使用多個電器，且不可彎曲纏繞電線，就能有效減少火災的發生。請回答下列(29).(30).(31).問題：

29. () 下列哪一個因素不是使文中延長線起火燃燒的原因？ (A)同時使用三種電器，通過導線的電流超過延長線最大電流的安全容量 (B)老舊延長線中的銅線因氧化而使電阻增加 (C)延長線纏繞在一起時，使得散熱不易，導致溫度急速升高 (D)三種電器同時使用，使大量的電流流過延長線。
30. () 下列有關避免電線走火作法，何者錯誤？ (A)定期檢查延長線的使用狀況 (B)將使用中的電線堆放一起 (C)避免電線纏繞 (D)避免同時使用多個電器。
31. () 從文中可推知，一般金屬導體氧化生鏽後，電阻將會有何變化？(A)減少 (B)增加 (C)不變 (D)無法判斷。
32. () 有一電路裝置如圖所示，按下開關 S 接通電流後，甲和乙兩鎢絲燈泡皆發光，經過一段時間，其中一個燈泡突然熄滅，而安培計、伏特計仍有讀數。假設電源的電壓維持不變，安培計的內電阻很小，可以忽略不計，則下列何者可能是造成此現象的原因？



- (A)甲燈泡短路 (B)乙燈泡短路 (C)甲燈泡斷路 (D)乙燈泡斷路。

33. () 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)電路中總電阻變大 (B)a、b 兩點間的電壓不變 (C)通過乙燈泡的電流變大 (D)通過甲燈泡的電流不變。

34. () 如表為甲、乙兩款市售省電燈泡所使用的電壓與電功率。若兩燈泡正常使用 100 小時，甲、乙燈泡所消耗的電能為 $X_{\text{甲}}$ 度、 $X_{\text{乙}}$ 度，則下列關係式何者正確？

燈泡款式	甲	乙
電壓 (V)	110	220
電功率 (W)	23	23

- (A) $X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$ (B) $X_{\text{甲}} = 2X_{\text{乙}}$ (C) $X_{\text{甲}} = 4X_{\text{乙}}$ (D) $2X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$ 。

35. () 在一大杯水中加入適量氫氧化鈉，通電做電解實驗，並觀察到在兩電極上冒出大量氣泡，此氣泡是下列哪一反應造成的？(A) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ (B) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ (C) $2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na} + \text{H}_2 + \text{O}_2$ (D) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ 。

36. () 在附圖電路中，哪個燈泡不會發亮？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

