

嘉義市立北興國中 109 學年度第二學期第一次三年級理化科試題

一、選擇題：(1~20 題，每題 2 分；21~40 題，每題 3 分；共 100 分)

- 下列哪一種電器屬於電流熱效應原理的應用？
(A)微波爐 (B)電風扇 (C)電鍋 (D)電視機。
- 有 10^{19} 個電子(一個電子電量為 1.6×10^{-19} 庫侖)通過 5.0 伏特的電池時，將會獲得多少焦耳的電能？ (A)3.0 (B)8.0 (C) 2.4×10^{-19} (D) 4.8×10^{-19} 。
- 一筆記型電腦的輸入規格為 19V、3.42A、60W，現將該電腦連接電源進行充電 20 分鐘，則電源對該電腦約輸入了多少千焦耳的電能？(A)72 (B)108 (C)32.5 (D)1.95。
- 在台灣地區，大部分的家庭電器多為使用頻率 60 赫、電壓 110 伏特的交流電。若將一電阻 121 歐姆的省電燈泡。接上 110 伏特的電壓。則使用此燈泡的功率約為多少瓦特？ (A) 50 (B) 100 (C) 40 (D)60。
- 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，當輸出電壓變為原來的 4 倍時，則輸送線路上電能損失的功率變為原來的多少倍？
(A) 1/4 (B) 1/16 (C) 1/100 (D) 1/10000。
- 有關家庭用電的敘述，下列何者錯誤？
(A)使用電器時，電路中的電流大小會因時間而改變
(B)各房間的電路為並聯使用 (C)保險絲應與電路串聯，以保安全
(D)同時使用的電器越多時，總開關處的電流不會改變。
- 一盞家用枱燈，本來是使用 50 瓦特的鎢絲燈泡，換成 100 瓦特的鎢絲燈泡後，變得更亮了，其主要原因為何？
(A)燈泡中的電壓升高了 (B)燈泡鎢絲的電阻變大了
(C)通過鎢絲的電流變大了 (D)通過鎢絲的電流方向改變了。
- 在右圖(一)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，故不發光 (B)流過甲燈泡的電流會減小
(C)甲、丙燈泡亮度增加 (D)電路消耗的電功率增加。 圖(一)
- 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通
(C)萬一漏電時，可將外漏的電流導地，以免人體觸電
(D)電器過熱時，可將多餘熱量導入地面，以策安全。
- 市售電池大多是利用化學反應產生電能的裝置，下列有關化學電池的敘述何者正確？ (A)電池不一定包含正極和負極 (B)在電池負極的電子經由導線傳至正極
(C)在電池正極產生的正離子經由導線傳至負極
(D)電池中含有電解質溶液，所以用完後不能回收，以免危險。
- 有關常用電池的性質，下列敘述何者正確？
(A)鎳氫池為一次電池 (B)鉛蓄電池的電解液含有氫氧化鉀
(C)乾電池的鋅殼為正極，中間碳棒為正極
(D)鉛蓄電池充電時，電池的負極要接外電源的負極。
- 鉛蓄電池的總反應式為“鉛＋二氧化鉛＋硫酸 \rightleftharpoons 硫酸鉛＋水”，關於此電池的敘述，下列何者錯誤？
(A)充電時，正極為硫酸鉛變成二氧化鉛，負極硫酸鉛變成鉛
(B)放電時，正極為二氧化鉛變成硫酸鉛，負極鉛變成硫酸鉛
(C)充電時，電解液必須補充適量濃硫酸 (D)放電時，鉛蓄電池的總質量不變。

13. 小胖利用不同的金屬片及電解質溶液，製作如右圖(二)的化學電池，反應一段時間後，關於電池運作時的敘述，下列何者正確？

- (A)電流方向為順時針方向 (B)檢流計指針偏向鋅片那一端
(C)硫酸銅溶液顏色不變
(D)正極進行還原反應，負極進行氧化反應。

14. 承上題，下列敘述何者正確？

- (A)鹽橋裡填裝純水不影響其導電效果
(B)電池中的化學反應完之後，電流仍繼續產生
(C)放電前後鋅片與銅片的總質變大 (D)此裝置為化學能轉換成電能。

圖(二)

15. 水在常溫常壓下進行電解，反應式為“ $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ”。

關於水的電解，下列敘述何者錯誤？

- (A)36 公克的水完全電解，可得 4 公克的氫氣
(B)2 莫耳的水完全電解，可得 2 莫耳的氫氣
(C)電解產生的氫氣與氧氣質量比為 2:1
(D)電解產生的氫氣與氧氣分子數比為 2:1。

圖(三)

16. 右圖(三)為電解水的實驗裝置，若將開關按下開始實驗，則下列敘述何者錯誤？

- (A)可加入少量的氫氧化鈉來幫助導電 (B)甲試管的氣體為氫氣
(C)若甲試管收集到 20 毫升的氣體，則乙試管收集到 10 毫升的氣體
(D)此裝置用家用電源也有同樣效果。

17. 如右圖(四)所示，如果小侯想利用鉛蓄電池在鐵製鑰匙上鍍一層銅，則下列敘述何者正確？

- (A)銅片接在負極 (B)鐵製鑰匙接在正極
(C)電鍍過程中，硫酸銅溶液的顏色不變 (D)電鍍後，正極重量增加。

圖(四)

18. 如右圖(五)所示，小侯以碳棒作為電極，電解 1M 硫酸銅溶液，若使電流維持 0.1 安培，將其通電一段時間。請問當電流接通後，下列敘述何者正確？

- (A)溶液中的銅離子向碳棒乙移動 (B)碳棒甲的質量不會改變
(C)溶液中的硫酸根離子向碳棒乙移動 (D)硫酸銅溶液顏色不變。

19. 承上題，若改以銅片當電極，則下列敘述何者錯誤？

- (A)溶液中的銅離子會向甲移動 (B)銅片甲的質量會增加
(C)溶液顏色由藍色變淡 (D)銅片乙處的反應式為： $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ 。

20. 承上題，關於此實驗的敘述，下列何者正確“？

- (A)使用交電源進行電解的實驗結果與直流電相同
(B)電鍍的原理與電解原理毫無關係
(C)電解或電鍍後的溶液，可以不必回收處理
(D)電鍍時，溶液為欲鍍物的電解質溶液。

圖(五)

21. 甲、乙和丙為三個電阻均 2 歐姆的燈泡，將此三個燈泡連接成如右圖(六)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)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)4:1。

圖(六)

22. 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，電路裝置如右圖(七)所示。假設流經燈泡的電流為 4 安培，且電池與導線的電阻可忽略不計，則下列敘述何者錯誤？

- (A)每個電池的電壓為 8 伏特 (B)電池組輸出的總功率為 72 瓦特
(C)保險絲消耗的電功率為 8 瓦特 (D)保險絲與兩個燈泡消耗的總功率為 72 瓦特。

圖(七)

23. 小侯家的冷氣機使用 110V 的電源，功率為 1000W。若此冷氣的專用電錶在 7 月 10 日 12 日的讀數分別為 08180 與 08200(單位為度)，試問三天內此冷氣機約運轉了多少小時？ (A)10 (B)20 (C)50 (D)200。

24. 一電路裝置如右圖(八)所示，接通電流後，甲、乙、丙三個電阻的耗電功率相等，且甲、乙、丙的電阻值分別為 $R_{甲}$ 、 $R_{乙}$ 、 $R_{丙}$ ，若導線電阻忽略不計，則下列關係式何者正確？

- (A) $R_{甲} + R_{乙} = R_{丙}$ (B) $R_{甲} + R_{乙} = 4R_{丙}$
 (C) $R_{甲} = R_{乙} = R_{丙}$ (D) $R_{甲} = R_{乙} = 4R_{丙}$ 。

25. 若不計熱量的損失，以下圖的電器設備將 500 公克 25°C 的水加熱到 80°C，則下列何者的加熱時間最短？(圖中電阻大小均為 R)

圖(八)

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

26. 電力公司以何種方式輸送電力？

- (A) 高電壓、低電流、直流電 (B) 高電壓、低電流、交流電
 (C) 高電壓、高電流、直流電 (D) 高電壓、高電流、交流電。

27. 小侯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。小侯某日記錄太陽能板日照 12 小時產生了 2.4 度的電能，則太陽能板在這 12 小時中的平均電功率為多少瓦特？ (A)0.2 (B)5 (C)200 (D)500。

28. 小侯想同時使用 110V、1000W 的電鍋與 110V、2000W 的微波爐，需要買一條延長線，右表是小侯在電器材料行看到的規格表。若要用最便宜的價格買到符合安全考量的延長線，下列那一種延長線是小侯最適當的選擇？

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

29. 右圖(九)為小胖繪製的鋅銅電池裝置示意圖，他標出電池放電時，右測①電極材料、②電解液種類，並以箭號標示③電子流方向與④鹽橋內離子流動方向。已知四項標示中有一項是錯誤的，則錯誤的標示為那一項？ (A)① (B)② (C)③ (D)④。

圖(九)

30. 將 L1~L3 三個燈泡與電池分別連接成下列四種電路，請問哪些電路可使 L3 燈泡發亮？ (A)④ (B)② (C)②③ (D)①④

31. 下表為小侯房間中家用電器的資料，小侯將額定電壓 110 伏特、最大安全容量 10 安培的延長線，接至牆上 110 伏特插座上。請問下列哪一組合是在安全考量之下？

	檯燈	電視	電腦	吹風機
電功率(W)	55	330	440	880
電壓 (V)	110	110	110	110

- (A) 檯燈 + 電視 + 電腦 + 吹風機 (B) 檯燈 + 電視 + 電腦
 (C) 電視 + 吹風機 (D) 電腦 + 吹風機。

32. 若將燈泡中的電阻線更換為長度為一半的同材質電阻線，則下列何者正確？
 (A) 電阻變小、燈泡亮度變亮 (B) 電阻變小、燈泡亮度變暗
 (C) 電阻變大、燈泡亮度變亮 (D) 電阻變大、燈泡亮度變暗。
33. 為了避免電流過大，我們常會在電路或電器中加裝保險絲，下列相關敘述何者錯誤？
 (A) 保險絲通常以熔點較低的合金製成 (B) 保險絲使用時須與被保護的電路串聯
 (C) 通過保險絲的電流會等於通過電路的電流
 (D) 當電流過大導致保險絲熔斷時，電路會變成短路狀態。
34. 電阻值分別固定為 12 歐姆與 18 歐姆的甲、乙兩電阻與一電壓固定為 36V 的電池並聯，如右圖(十)所示。若導線的電阻忽略不計，通電 3 分鐘後，甲、乙兩電阻器消耗的電能別為 $E_{甲}$ 與 $E_{乙}$ ，則 $E_{甲} : E_{乙}$ 為下列何者？(A) 1 : 3 (B) 2 : 3 (C) 3 : 1 (D) 3 : 2。
35. 電鍋、電烤箱、電暖器和電爐等需要較大電流的電器，請問 圖(十)
 為何需要使用較粗的銅線作為電路的導線？
 (A) 粗的銅線截面積較大、電阻較大、熱能消耗較大
 (B) 粗的銅線截面積較大、電阻較大、熱能消耗較小
 (C) 粗的銅線截面積較大、電阻較小、熱能消耗較大
 (D) 粗的銅線截面積較大、電阻較小、熱能消耗較小。
36. 為了增加電壓，將鋅銅電池與鋅銀電池連接如右圖(十一)所示，若已知鋅銀電池中，鋅棒為負極，銀棒為正極。則關於此電池的電裝置，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) D 應為鋅棒
 (C) 此裝置可將電能轉為化學能 (D) 電子流方向為順時鐘方向。
37. 承上題，關於兩個電池的相關敘述，下列何者正確？
 (A) 乙燒杯內若為硫酸銅溶液，其顏色將不改變
 (B) 丙燒杯內的反應為 $Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$
 (C) 鋅銀電池的鹽橋內，正離子會游向丙燒杯，以維持電中性 圖(十一)
 (D) 鹽橋內可使用硝酸鉀溶液。
38. 將規格相同的燈泡和電池以不同方式連接，結果如右圖(十二)所示，則下列敘述何者正確？
 (A) 燈泡亮度： $L_1 > L_2 = L_3$
 (B) 通過電池的電流大小：乙 > 甲 > 丙
 (C) 電池提供的功率：丙 > 甲 > 乙
 (D) 電路上總電阻的大小：甲 > 丙 > 乙。 圖(十二)
39. 柏盛的手機電池電壓為 3.7 伏特，電量為 3000 毫安培小時($I \times t$)，則下列何者錯誤？
 (A) 若電量完全耗盡，充滿一次電所需電能是 36000 焦耳
 (B) 若電量完全耗盡，充滿一次電所需電能約為 0.0111 度
 (C) 若每天充一次電，一個月(30 天)，所需電約為 0.333 度
 (D) 若每天充一次電，一個月(30 天)，一度電費 4 元，電費約為 1.332 元。
40. 下列各項實驗所收集到的氣體，何者不是氧氣？
 (A) 收集小蘇打加熱所產生的氣體
 (B) 收集氧化汞加熱所產生的氣體
 (C) 收集以碳棒為電極，電解硫酸銅水溶液所冒出的氣體
 (D) 收氣電解氫氧化鈉水溶液正極所產生的氣體。