

科目：理化

適用班級：九年級普通班

高中部國中部



學生班級：_____ 學生姓名：_____ 座號：_____

一、請選出一個最正確答案，用 2B 鉛筆畫記於電腦閱卷答案卡

二、試題計 40 題，1~20 為基礎題，答對一題得 3 分；21~40 題為實力題，答對一題得 2 分；總分 100 分。

基礎題：答對一題得 3 分，總計 60 分

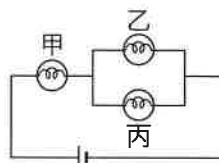
- () 1. 有關常用電池的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A) 鉛蓄電池充電時，電池的負極要接外電源的負極
 (B) 乾電池的鋅殼為正極，中間碳棒與糊狀混合物為負極
 (C) 鹼性電池的電解液含氫氧化鉀
 (D) 鎳氫電池為二次電池。
- () 2. 下列哪一種電器不是電流熱效應原理的應用？
 (A) 電暖爐 (B) 美髮吹風機 (C) 電烤箱 (D) 微波爐。
- () 3. 使用家庭電器時，其外殼或其接地線需接地的理由為何？
 (A) 保證電器正、負兩極維持恆定電壓 (B) 萬一漏電，可將外漏電流導地，以免人體觸電
 (C) 電器過熱時，可將多餘熱量導入地面 (D) 如不接地，不能構成迴路，電流無法流通。
- () 4. 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並聯 (B) 低熔點，且應與被保護的電器並聯
 (C) 高熔點，且應與被保護的電器串聯 (D) 低熔點，且應與被保護的電器串聯。
- () 5. 一盞家用檯燈，本來是使用 40 瓦特的鎢絲燈泡，換成 60 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。
- () 6. 有關家庭用電的敘述，下列何者正確？
 (A) 使用電器時，電路中的電流大小不因時間而改變 (B) 各房間的電路為串聯
 (C) 同時使用的電器越多時，總開關處的電流越大 (D) 保險絲應與電路並聯，以保安全。
- () 7. 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，何者錯誤？
 (A) 在電池正極產生的正離子經由導線傳至負極
 (B) 電池一定包含正極與負極
 (C) 電池中含有電解質溶液，所以用完後應回收不可隨意丟棄
 (D) 在電池負極產生的電子經由導線傳至正極。
- () 8. 一個電子（電量為 1.6×10^{-19} 庫侖）通過 1.5 伏特的電池時，將會獲得多少焦耳的電能？
 (A) 3.0 (B) 1.5 (C) 1.6×10^{-19} (D) 2.4×10^{-19} 。
- () 9. 德克斯特將一個 0.5 歐姆的燈泡與電池連接成一個通路，測得燈泡的電壓為 5 伏特，通過的電流為 10 安培。請問燈泡的電功率為多少瓦特？
 (A) 2 瓦特 (B) 2.5 瓦特 (C) 5 瓦特 (D) 50 瓦特。
- () 10. 草莓大丸子利用寒假與家人到香港旅遊，並將慣用的吹風機(110V, 1000W)帶到香港飯店使用，請參考如右表格，找出哪個情況是他最有可能遇到的？
 (A) 不須準備轉接插頭仍可使用
 (B) 吹風機可能燒毀，因電流升高
 (C) 吹風機正常使用 (D) 吹風機熱度不足。

	台灣	香港
電源規格	110V, 60Hz	220V, 50Hz
插頭及插座圖示		

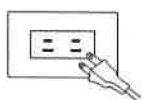
- () 11.鉛蓄電池的總反應式為「 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 」，關於此電池的敘述，下列何者正確？
 (A)充電時，電解液必須補充適量濃硫酸
 (B)放電時，鉛蓄電池的總質量會減少
 (C)充電時，正極為 PbO_2 變成 PbSO_4 ，負極為 H_2SO_4 變成 H_2O
 (D)放電時，正極為 PbO_2 變成 PbSO_4 ，負極為 Pb 變成 PbSO_4 。
- () 12.3伏特電池的物理意義為？
 (A)正極電位比負極電位低3伏特 (B)電位高低視正、負極的材料而定
 (C)正極電位比負極電位高3伏特 (D)若連接一10歐姆之電阻其電流將會是 0.15安培。
- () 13.在臺灣地區，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800歐姆的省電燈泡，接上110伏特電壓，則使用此燈泡的功率約為多少瓦特？
 (A)5 (B)15 (C)40 (D)60。
- () 14.下列關於電路短路的敘述，哪一項正確？
 (A)短路導線的電流熱效會增強 (B)短路時導線上不會有電流通過
 (C)被短路的電器，電功率變大 (D)被短路的電器只是功率變差，但仍可正常使用。

【題組一】請回答15題~16題

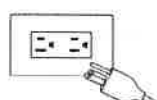
- () 15.一電路裝置將此甲、乙、丙三個燈泡連接成如右圖所示，甲的電阻為 2 歐姆，乙和丙的電阻皆為 4 歐姆，如附圖之電路形式，若燈泡之電阻皆符合歐姆定律，此時甲、乙、丙三顆燈泡都發亮，則甲、乙、丙三顆燈泡的電功率比為多少？ (A)1:1:2 (B)1:2:1 (C)2:1:1 (D)4:1:1。
- () 16.續上題，若甲燈泡突然發生燒毀，無法通電，其他兩顆燈泡皆並未燒毀，則下列各選項中的情形，何者最可能發生？
 (A)甲、乙、丙燈泡不亮 (B)甲、乙燈泡不亮，丙燈泡亮度不變
 (C)甲燈泡不亮，乙、丙燈泡亮度變大 (D)乙燈泡亮度不變，甲、丙兩顆燈泡皆不亮。
- () 17.一筆記型電腦的輸入規格為19 V、3.42 A、65 W，現將該電腦連接電源進行充電30分鐘，則電源對該電腦約輸入了多少千焦耳的電能？
 (A)117 (B)65 (C)32.5 (D)1.95。
- () 18.各個國家電力公司將電力由發電廠輸送至用戶的過程中，為減少能量損耗，常採用何種方式輸送電力？
 (A)高電壓、高電流 (B)高電壓、低電流 (C)低電壓、高電流 (D)低電壓、低電流。



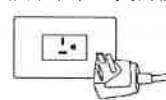
- () 19.下列圖(一)~圖(三)為臺灣住家常見的插座，請問下列關於三個圖中的插座敘述何者錯誤？



圖(一)



圖(二)



圖(三)

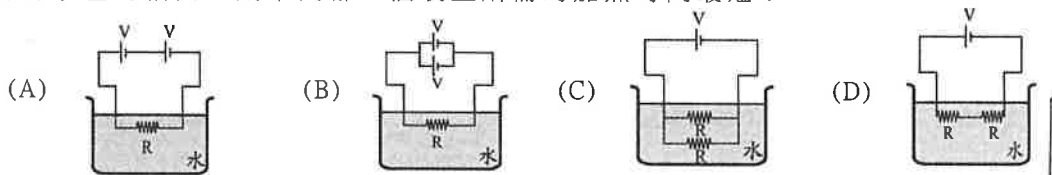
- (A)圖(二)插座的接地孔連接電力公司的中性線 (B)圖(一)~圖(三)三個插座皆為交流電
 (C)圖(一)插座的短縫應連接活線，長縫應連接中性線 (D)圖(三)插座提供電壓為220伏特。
- () 20.下列有關於乾電池、鹼性電池的敘述，何者錯誤？
 (A)乾電池與鹼性電池皆不可充電，以免發生危險
 (B)乾電池內部組成物質包含少量的水 (C)鹼性電池電解液為強鹼性的氫氧化鈉溶液
 (D)乾電池與鹼性電池的負極反應物質皆為鋅金屬。

實力題：答對一題得2分，總計40分

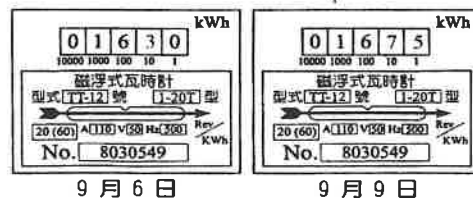
- () 21.«皮卡丘最後在緊急關頭，放出大絕招以 10 萬伏特電源成功打敗敵人，救了小智與夥伴們。」請問有關「電源 10 萬伏特」的意義，下列敘述何者正確？
 (A)每秒鐘可提供的電量為 10 萬庫侖 (B)每秒鐘可提供的電能為 10 萬焦耳
 (C)每庫侖電量可提供 10 萬焦耳的電能 (D)每庫侖電量可提供 10 萬瓦特的電功率。

- () 22. 將電阻值為 20 歐姆的電熱水瓶插在 100 伏特的電源上，若通電 5 分鐘，假設電線在通電時沒有消耗電能，且產生的熱量完全被水吸收，則能使 600 公克 10°C 的水，溫度上升至多少°C？【1 焦耳 = 0.24 卡】
 (A) 100 (B) 70 (C) 80 (D) 60 °C。

- () 23. 取數個電阻為 R 的電熱器與數個固定電壓為 V 的電源，將之連結，用以加熱杯中的水至沸騰。假設加熱過程中無熱量散失，杯子與電熱器的吸熱忽略不計，且杯中的水量及最初的水溫均相同，則下列哪一個裝置所需的加熱時間最短？



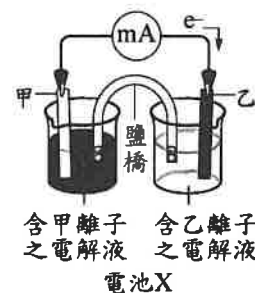
- () 24. 大雄家的冷氣機使用 110 伏特的電源，其功率是 1500 瓦特。此冷氣機的專用電錶在 9 月 6 日和 9 月 9 日的讀數如右圖所示，則此段期間，冷氣機約運轉多少小時？
 (A) 15 (B) 25 (C) 30 (D) 35 小時。



- () 25. 將一 110V、55W 燈泡，連接到家中雙孔插座上，燈泡發出熱和光，下列的敘述何者正確？
 (A) 接在 110V 的電源上，每小時可消耗 55 焦耳的電能
 (B) 接在 110V 的電源上，每分鐘可消耗 55 度的電能
 (C) 接在 110V 的電源上，每秒鐘可產生 55 卡的熱能
 (D) 接在 110V 的電源上，每分鐘可消耗 3300 焦耳的電能。

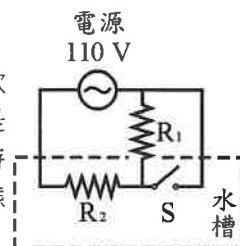
- () 26. 萬芳高中本學期每間國中部九年級教室皆安裝兩台冷氣機，4 月之後若氣溫達 28°C 就可以開始使用。已知每台冷氣機運轉平均功率為 1000 瓦特，學校用電每度電費為 6 元。目前實施辦法為使用者付費。如果每班想每天從早上十點到下午三點都使用冷氣，畢業前共使用 40 天。則每班至少要向總務處先儲值多少元才足夠支付這筆電費？
 (A) 1200 元 (B) 2000 元 (C) 2400 元 (D) 3000 元。

- () 27. 科難將甲、乙兩種金屬製成電池，此電池放電時的電子流動方向如右圖所示，請問氧化反應發生的電極是在金屬甲還是金屬乙上，並且甲、乙兩種金屬的活性大小為何？
 (A) 氧化反應發生在甲電極；活性：甲 < 乙
 (B) 氧化反應發生在甲電極；活性：甲 > 乙
 (C) 氧化反應發生在乙電極；活性：甲 < 乙
 (D) 氧化反應發生在乙電極；活性：甲 > 乙。

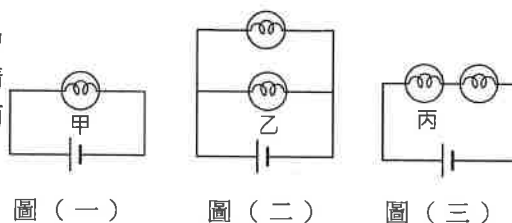


- () 28. 發電廠所發出的電能，一般須經由長途的輸送線路，送到各地區的用戶，因此輸送線路是用電阻很小的銅線製成，以減少電能的損失。若發電廠所發出的電功率保持一定，且輸送線路符合歐姆定律，當輸出電壓由 36 萬伏特降低為 18 萬伏特，則輸送線路上電能損耗的功率變為原來損失的多少倍？
 (A) 4 (B) 16 (C) 1/4 (D) 1/16。

- () 29. 萬芳高中為解決師生們的飲水問題，新添購一批飲水機。如右圖所示是飲水機簡化電路圖， S 是用感溫材料製造的溫控開關， R_1 是電阻， R_2 是供加熱飲水的電阻器。當 S 接通時，飲水機處於加熱狀態；當 S 斷開時，飲水機處於保溫狀態。如果要使 R_2 在保溫狀態時的功率是其加熱狀態時的 1/4 倍， R_1 與 R_2 的比值為多少？
 (A) $\sqrt{2} - 1$ (B) 1 (C) 1/2 (D) $\sqrt{2}$ 。



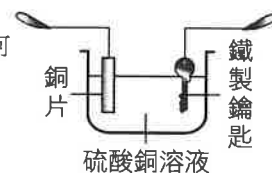
- () 30.右列圖(一)~圖(三)中電池的電壓皆相同，並且圖中的每個燈泡規格皆相同。忽略電池與電線電阻，請比較圖(一)中甲燈泡、圖(二)中乙燈泡、圖(三)中丙燈泡的電功率大小？



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

【題組一】請回答31題~33題

- () 31.如右圖所示，如果想利用電池在鐵製的鑰匙上鍍上一層銅，下列敘述何者錯誤？



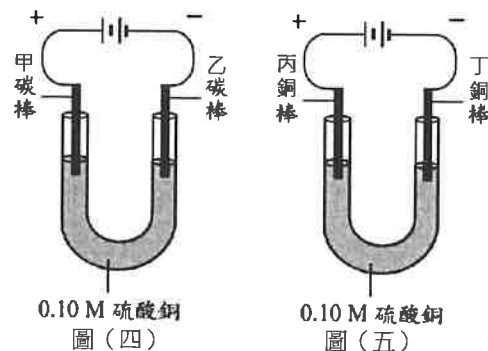
- (A)鐵製鑰匙上附著的電鍍物的重量，小於銅片減少的重量
(B)電鍍一段時間後，硫酸銅溶液的濃度不變
(C)必須將夾著鐵製鑰匙的導線連接到電池的負極
(D)可用硝酸銅溶液代替硫酸銅溶液

- () 32.續上題，電鍍過程中，硫酸銅溶液的顏色有何改變？
(A)藍色加深 (B)藍色變淺 (C)變為無色 (D)顏色不變。

- () 33.續上題，關於電鍍的過程中，下列敘述何者正確？
(A)電鍍液含有欲鍍金屬離子 (B)擬鍍物活性一定要大於被鍍物才能成功鍍上
(C)電鍍液可直接倒入河川 (D)通電後，鐵質的鑰匙上的反應為 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$

【題組二】請回答34題~36題

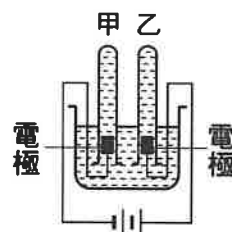
圖(四)~圖(五)為二個電解硫酸銅溶液實驗裝置。圖(四)是在 U 型管內裝 0.1M 硫酸銅溶液，正負極皆以電池連接碳棒進行電解。圖(五)是在 U 型管內裝 0.1M 硫酸銅溶液，正負極皆以電池連接銅棒進行電解。試回答下列 34~36 題：



- () 34.請問圖(四)和圖(五)中電解反應的能量變化為何？
(A)化學能→電能 (B)電能→化學能
(C)熱能→化學能 (D)化學能→熱能
- () 35.請問圖(四)和圖(五)中，經電解一段時間，4 個電極中哪個電極的生成物是氣體？為？
(A)甲電極；氧氣 (B)乙電極；氧氣 (C)丙電極；氫氣 (D)丁電極；氫氣
- () 36.請問圖(四)和圖(五)中，經過電解一段時間，下列敘述何者正確？
(A)圖(四)的水溶液銅離子濃度保持不變 (B)圖(五)的水溶液銅離子濃度保持不變
(C)圖(四)的水溶液銅離子濃度變大 (D)圖(五)的水溶液銅離子濃度變大

【題組三】請回答37題~38題

右圖為電解水的實驗裝置，若通電開始實驗，則下列敘述何者正確？請回答下列問題：

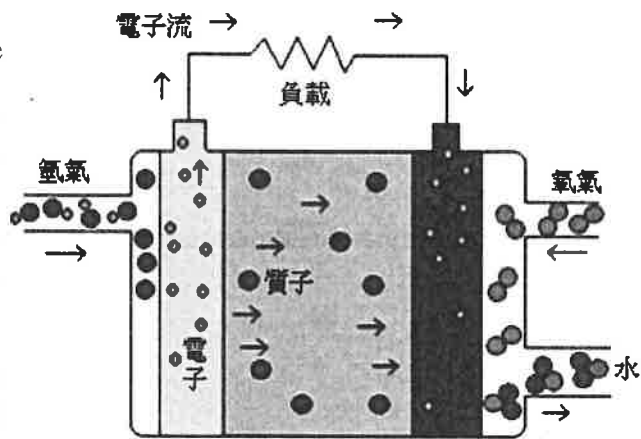


- () 37.甲、乙兩試管分別收集正極、負極產生的氣體。有關兩試管所收集到的氣體，下列敘述何者完全正確？
(A)甲試管可收集到氫，其體積約為乙試管氣體的一半
(B)乙試管可收集到氫，其體積約為甲試管氣體的兩倍
(C)乙試管可收集到氧，其體積約為甲試管氣體的一半
(D)甲試管可收集到氧，其體積約為乙試管氣體的兩倍
- () 38.續上題，則下列敘述何者正確？
(A)可加入少量的氫氧化鈉來幫助導電 (B)燃燒的火柴插入甲試管的氣體火柴立即熄滅
(C)此裝置可用來作為家用電源 (D)燃燒的火柴插入乙試管的氣體火柴立即熄滅

【題組四】請回答39題～40題

燃料電池最早誕生於 1839 年，William R. Grove 爵士的「氣體電池」實驗中，發現水電解的逆反應會產生電力的可能性，他將兩條白金分別放入二個密封瓶中，一個瓶中充滿氫氣，另一瓶中充滿氧氣，同時將兩個瓶子放入稀硫酸溶液內，電流便在兩個電極之間傳遞，簡單來說，燃料電池是一種直接將燃料之化學能轉換為電能的裝置，運作原理可解釋為水電解的逆反應。

燃料電池 (Fuel Cell) 其實並非電池，或許稱為「燃料發電元」更為貼切。燃料電池組是一種直接將燃料通過電化學作用而產生燃燒反應並輸出低電壓直流電的元件所組成的裝置。相對於其他化學電池來說，燃料電池其實是一種發電裝置。燃料電池別於一般電池之處在於，它所參與電極反應的活性物質並不貯存在電池內部，而是全部由電池外部提供。它的出現徹底改變了電池不能連續工作的侷限，只要不間斷的輸入反應物，它就可以不停地工作。而為加速電極反應，電極中通常會加入催化劑如鉑，但鉑在 150°C 時會被 CO 所毒化而失去催化的效果，因此多加入銻或銻於鉑之中。一般而言，對氧氣最佳的催化劑為少量含金或銀的鉑鈦混合物。此外，燃料電池將化學能轉化為電能的效率相當高，約為 60%~90%之間。



- () 39.關於燃料電池的敘述下列何者**錯誤**？
- (A)是一種將化學能轉換成電能的裝置
 - (B)是一種乾淨的能源，反應後的產物不會造成污染
 - (C)其產生的質子是以原子狀態在水中移動
 - (D)鉑最主要的作用為當氧氣的催化劑。
- () 40.試由結構圖判斷，負極反應與導入的氣體為：
- (A)氧化反應，失去電子；氫氣
 - (B)還原反應，失去電子；氫氣
 - (C)氧化反應，失去電子；氧氣
 - (D)還原反應，得到電子；氧氣。

試題到此結束 請再檢查一下你的答案！！

科目：自然與生活科技（理化）

適用班級：九年級（普通班）

高中部

國中部

學生班級：_____

學生姓名：_____

座號：_____

一、基礎題 1~20 題答對一題得 3 分，總計 60 分

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

二、實力題 21~40 答對一答案得 2 分，總計 40 分

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