

< 範圍：CH1~CH2 >

【劃卡代號：42】

班級： 座號： 姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

電功率 $P = \text{電能 } E / \text{時間 } t = \text{電量 } Q \times \text{電壓 } V / \text{時間 } t = \text{電流 } I \times \text{電壓 } V = (\text{電流 } I)^2 \times \text{電阻 } R = (\text{電壓 } V)^2 / \text{電阻 } R$

單選題：(第 6~10 題每題 2 分，其餘每題 3 分，共 100 分)

※小蘋果把手機送修，店員打開手機背蓋時，小蘋果看到了一個方塊狀電池，上方貼有標示如下圖。由標示，她知道電池提供的電壓為 3.85V；若輸出穩定電流為 2410 mA 時，此電池可以連續供電一個小時；9.3 Wh (瓦時) 則是指此電池可提供的能量。根據上文，回答第 1~3 題：



1. 關於電池的電壓為 3.85V，下列敘述何者正確？

- (A) 電池每秒提供 3.85 庫倫的電量 (B) 每一庫倫電荷通過此電池，可以獲得 3.85 焦耳的電能
(C) 電池每秒提供 3.85 度的能量 (D) 每一個電荷通過此電池，可以獲得 3.85 焦耳的電

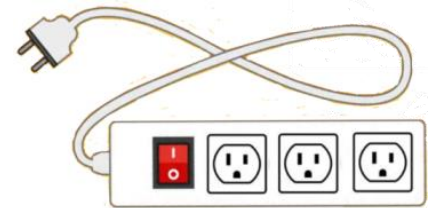
2. 根據標示，此電池在充飽電時，可以提供多少能量？

- (A) 2410 mAh (B) 2.41 度 (C) 9.3 度 (D) 9.3 X 3600 焦耳

3. 小蘋果「滑手機」和「為手機充電」時，都覺得手機會發熱。請問下列敘述何者正確？

- (A) 電池在放電時，會消耗電路中的電荷，並放出熱能
(B) 電池在充電時，是將電能轉為化學能，但也釋放熱能，所以並不遵守能量守恆。
(C) 電池在放電時，電池的化學能會轉成電能和熱能
(D) 只要小蘋果買市面上貴一點的手機，電池放電或充電時就完全不會有發熱的狀況發生

※當手機快沒電時，小蘋果使用俗稱「豆腐頭」的變壓器為手機充電，因為牆上插座不足，所以爸爸讓小蘋果用了延長線(如右圖)。回答第 4~10 題：



4. 小蘋果把延長線的插頭插到牆上的插座時，發現牆上的插座與延長線三孔插座是一樣的。下列相關敘述，何者正確？

- (A) 牆上的插座提供 110V 的直流電 (B) 插座上的長孔是接火線
(C) 延長線上的三個插座彼此並聯 (D) 插座上的圓孔接中性線

5. 小蘋果看到豆腐頭上的標示如右所示，爸爸和她解釋：正常充電時，豆腐頭用 5V 電壓，2A 電流為手機電池充入電能；快速充電時，則是豆腐頭用 9V 電壓，2A 電流為手機電池充入電能。以下相關敘述，何者正確？

輸入：100-240 V 50/60 Hz 0.5A
輸出：5V = 2A (正常充電模式)
9V = 2A (快速充電模式)

- (A) 2A 是指導線上某一截面上每分鐘有 2 庫倫電荷通過 (B) 快速充電時，每秒輸入電池的電能有 9 焦耳
(C) 若不考慮散失的能量，快速充電模式比較省電能 (D) 正常充電時，對電池的充電功率為有 10 W

6. 爸爸提醒小蘋果要注意用電安全。她自己列了以下幾點注意事項，其中何者錯誤？

- (A) 家中如果常有跳電現象，只要將保險絲從電路中移除即可。
(B) 使用電器時，應注意遠離易燃物品，以免不慎引起火災。
(C) 使用延長線時，應注意安全負載電流，避免同一插座使用太多電器。
(D) 要留意電線絕緣皮是否有破損，以免造成火線與中性線直接接觸而短路，引起電線走火。

7. 小蘋果看到延長線的標示是「125V AC 15A 1650W」，她知道 AC 是交流電的意思。爸爸告訴她，發電廠提供給用戶的是交流電。請問以下相關敘述何者正確？

- (A) 電池就是提供交流電 (B) 發電廠送電給用戶時，是採高電壓、低電流方式輸送
(C) 交流電不會產生熱效應 (D) 家中所有電器都只能使用交流電

8. 若小蘋果在延長線上插愈多電器，則延長線上(甲)總電壓變大 (乙)總電流變大 (丙)總電阻變大 (丁)總電功率變大，請問正確的有哪些？

- (A) 乙丁 (B) 甲乙丁 (C) 乙丙丁 (D) 甲乙丙丁

9. 承第 7 題，爸爸說，如果小蘋果在延長線上插太多電器，可能會讓延長線上全部電器同時停止運作，這是因為保護延長線的保險絲被燒斷了。請問以下相關敘述何者正確？

- (A) 此時，延長線上的電路成短路 (B) 考慮用電安全，此保險絲的限制電流須略小於 45A
(C) 保險絲與延長線總電路串聯 (D) 若無保險絲，電路可能因為電壓太大而發生電線走火

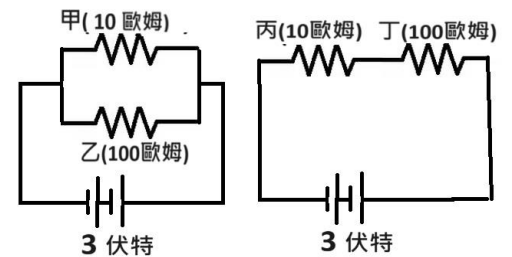
10. 參考延長線標示「125V AC 15A 1650W」及右表各種電器規格，以下哪兩電器不能同時插在此延長線上使用？

電器	額定電壓/頻率	總額定消耗功率
電鍋	110V/ 60Hz	700W
烤箱	110V/ 60Hz	1200W
果汁機	110V/ 60Hz	300W
氣炸鍋	110V/ 60Hz	1220W
電磁爐	110V/ 60Hz	1400W

- (A) 烤箱和果汁機
 (B) 電磁爐和電鍋
 (C) 果汁機和氣炸鍋
 (D) 果汁機和電鍋

※為了讓學生做電流熱效應的實驗，老師去電子器材行購買電阻。老師想買兩種不同大小的電阻，分別為 10 歐姆和 100 歐姆。老師注意到電阻還有瓦數的差別，分別是 1/8 W，1/4 W，1/2 W，1 W 等，這數值是代表該電阻所能承受的最大電功率，使用時必須選擇適當規格，否則電阻會燒掉。請回答第 11~12 題：

11. 老師想讓學生將電阻接成如右圖的電路，並比較甲、乙、丙、丁四顆電阻在同樣時間內，產生的熱能大小關係。其中，產生熱效應最大的是哪個電阻？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

12. 若電阻的瓦數愈高，該電阻的價格就愈高。若老師想以較少的價格買到適合此實驗的電阻，老師應該如何選擇？

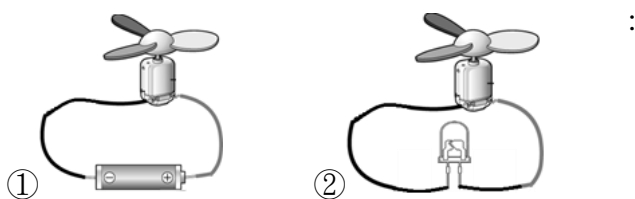
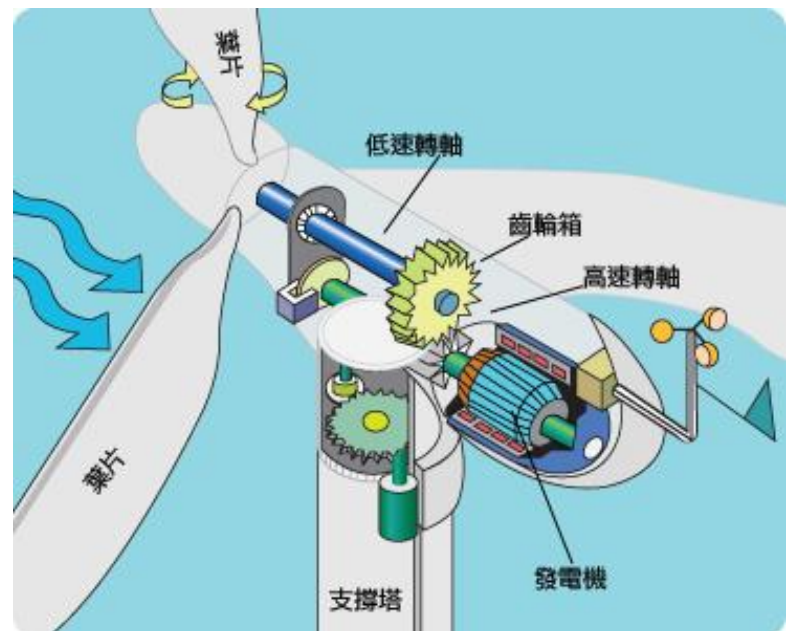
- (A) 兩種電阻都買 1/8 W 的即可 (B) 100 歐姆電阻要買 1/8 W 的，10 歐姆電阻要買 1 W 的
 (C) 兩種電阻都買 1 W 的即可 (D) 100 歐姆電阻要買 1 W 的，10 歐姆電阻要買 1/8 W 的

※綠色能源，是指對環境相對友善能降低溫室氣體排放，不會造成環境污染的能源，台灣目前的綠色能源有：太陽光電、風力發電、水力發電、地熱能以及生質能。

而風力發電是依靠風力吹動風車葉片旋轉，進而帶動發電機產生電力。其優點是有風就能發電、沒有燃料問題、沒有空污、輻射或二氧化碳等問題。但缺點是無法 24 小時供電、有噪音問題、且風力強大的區域才能建造發電廠。

老師介紹風力發電機的構造如右圖，齒輪是一種簡單機械，可以改變轉速及帶動發電機轉動。老師準備了一個接著扇葉的直流馬達，並做了兩個演示：

- ①把馬達接上電池，扇葉開始轉動；
 ②將連接馬達的電池拿掉改接 LED 燈，再轉動馬達上的扇葉，LED 燈就亮了。



根據上文，請回答第 13~17 題：

13. 關於風力發電，下列敘述何者正確？

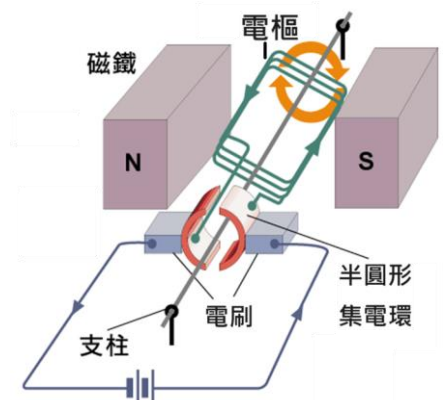
- (A) 風力發電機是將動能轉成電能 (B) 齒輪箱可以提高轉速，所以能使輸出的電能大於輸入的風能
 (C) 風力發電可以隨時提供穩定電能 (D) 以上皆是

14. 小蘋果看了老師的演示，作了以下結論及推論，請問下列敘述何者錯誤？

- (A) 演示 ①，馬達將電能轉成動能 (B) 演示 ②，馬達將動能轉成電能
 (C) 演示 ①，可以用電流磁效應說明 (D) 演示 ②，可以用安培定律說明

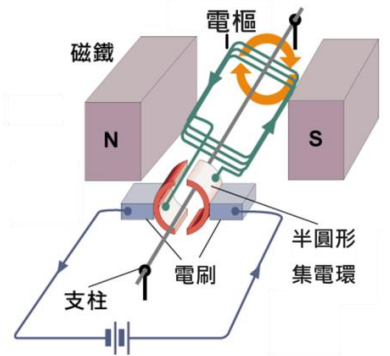
15. 如圖為一馬達的示意圖，有關馬達構造中的電樞，下列敘述何者正確？

- (A) 將電池改成並聯，電樞轉動速率變快
 (B) 因為有半圓形集電環，就算將電池組正負極位置互換，電樞還是順時針轉動
 (C) 增加電樞線圈的圈數，可加快馬達的轉動速率
 (D) 增加場磁鐵的磁場強度，會吸住電樞，使電樞轉速變慢



16. 小蘋果聽老師說，可以利用右手開掌定則判斷馬達電樞的旋轉方向。關於右手開掌定則，下列敘述何者錯誤？

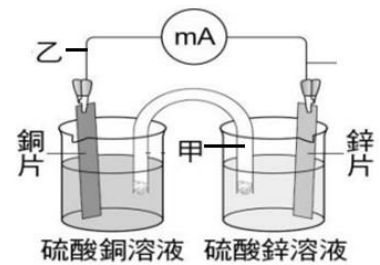
- (A) 右手開掌定則可以用來判斷載流導線在磁場中的受力方向
- (B) 判斷方式為四指指向電流方向，大拇指指向磁場方向，掌心推出方向為導線受力方向
- (C) 當載流導線與外在磁場方向互相垂直時，導線所受磁力方向與電流和磁場方向都互相垂直
- (D) 如右圖的馬達，四指應指向右側



17. 在演示 ② 中，轉動馬達外接的扇葉時，LED 燈會發亮。若想讓 LED 燈能更亮，以下哪個方式不可行？

- (A) 選擇線圈繞得較密的馬達
- (B) 使用磁力更強的磁鐵
- (C) 讓馬達外接的扇葉轉動得更快
- (D) 將兩個場磁鐵改成同名極相對

18. 鋅銅電池的裝置圖如右，鹽橋中裝有 KNO_3 水溶液，當毫安培計指針發生偏轉時，甲、乙兩處粒子的主要流動方向，下列敘述何者正確？



- (A) 甲： K^+ 向下流動；乙： e^- 向上移動
- (B) 甲： e^- 向下流動；乙： e^- 向下移動
- (C) 甲： NO_3^- 向下流動；乙： e^- 向下移動
- (D) 甲： NO_3^- 向下流動；乙： e^- 向上移動

19. 有關鋅銅電池放電過程的情形，下列敘述何者正確？

- (A) 銅片質量會減少
- (B) 硫酸銅溶液顏色會逐漸變深
- (C) 鋅片質量不會改變
- (D) 硫酸鋅溶液中的鋅離子濃度會變大

20. 已知銅銀電池放電時的化學反應式為： $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 銅為正極，銀為負極
- (B) 電子由銅片經導線移至銀片
- (C) 硫酸銅溶液顏色會逐漸變淡
- (D) 銀片的質量會逐漸減輕

21. 鉛蓄電池的放電反應式為： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，關於此電池的敘述，下列何者正確？

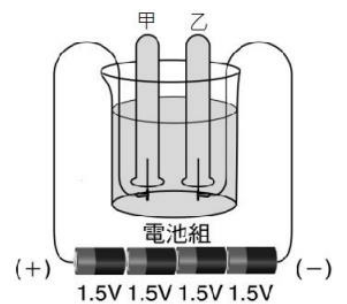
- (A) 鉛電池的正極為 Pb ，負極為 PbO_2
- (B) 充電時， PbO_2 極須接外接電源正極， Pb 極須接外接電源負極
- (C) 放電時，正極質量增加，負極質量減少
- (D) 放電時，正極質量減少，負極質量增加

22. 伏打發明電池後，尼可爾生利用伏打電池進行了水的電解實驗。關於「伏打電池放電反應」和「水的電解反應」，下列敘述何者錯誤？

- (A) 前者為吸熱反應，後者為放熱反應
- (B) 由水的電解，可以知道水不是元素
- (C) 電解反應是將電能轉成化學能
- (D) 兩者都是在電解質水溶液中進行反應

23. 小蘋果以右圖的裝置進行水的電解實驗，燒杯內為氫氧化鈉水溶液，以不鏽鋼金屬作為惰性電極，關於電解結果，下列敘述何者正確？

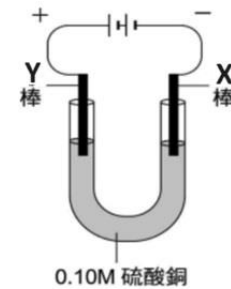
- (A) 甲試管收集到的氣體具有可燃性
- (B) 以硫酸銅取代氫氧化鈉，仍可以得到相同結果
- (C) 甲、乙兩試管產生的氣體體積比為 1:2
- (D) 甲、乙兩試管產生的氣體質量比為 16:1



※小蘋果想知道以不同電極電解硫酸銅水溶液時的結果，她以下圖裝置進行實驗。請回答第 24~25 題：

24. 若 X、Y 都為碳棒，當通電 10 分鐘後，下列敘述何者正確？

- (A) 正極的碳棒會產生氧氣
- (B) 負極的碳棒質量會減輕
- (C) 水溶液的顏色不變
- (D) 溶液中的硫酸根離子會移向負極

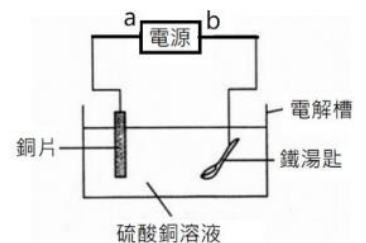


25. 若 X、Y 都為銅棒，當通電 10 分鐘後，下列敘述何者正確？

- (A) 正極的銅棒會產生氧氣
- (B) 負極的銅棒質量會減輕
- (C) 水溶液的顏色變深
- (D) 兩電極的總質量不變

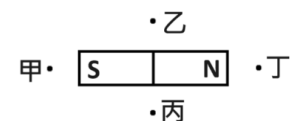
26. 小蘋果想進行鐵湯匙上鍍銅的實驗，裝置如右圖所示。小蘋果應該如何選擇及配置所使用的電源？

- (A) 使用直流電源或交流電源皆可
- (B) 只能使用交流電源
- (C) 使用直流電源，a 為正極、b 為負極
- (D) 使用直流電源，a 為負極、b 為正極



27. 如圖，小蘋果想知道棒形磁鐵周圍甲、乙、丙、丁四處的磁場方向，她分別在這四處放上磁針，則哪幾處磁針 N 極的指向相同？(忽略地磁的影響)

- (A) 甲丁
- (B) 甲乙丙
- (C) 乙丙丁
- (D) 甲乙丙丁

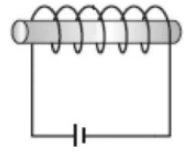


28. 關於磁力線的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 磁力線是封閉的平滑曲線，任何兩條磁力線絕不相交
- (B) 磁力線的切線方向是該點的磁場方向
- (C) 磁力線在磁鐵外部是由 N 極出發，指向 S 極
- (D) 磁力線愈長，磁場強度愈強

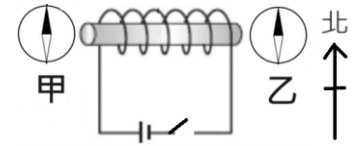
29. 如右圖，小蘋果用漆包線繞線圈想做電磁鐵，若她希望電磁鐵的磁力增強，以下哪些方法何者可行？

(甲)將相鄰線圈的距離拉開，增加螺線管長度，但不改變其線圈數量；(乙)再串聯一個電池；(丙)於線圈中央放入鐵棒；(丁)於線圈中央放入銅棒；(戊)於電路上加裝電阻。



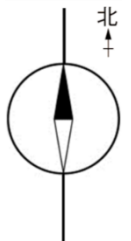
- (A)甲乙丙 (B)乙丙 (C)甲乙 (D)甲丁

30. 承上題，小蘋果想知道電磁鐵兩側的極性，她在螺線管兩側各放了磁針，如右圖。當接通電路後，甲、乙兩磁針的 N 極各指向何方？



- (A)均指向東方 (B)甲指向東方，乙指向西方
(C)均指向西方 (D)甲指向西方，乙指向東方

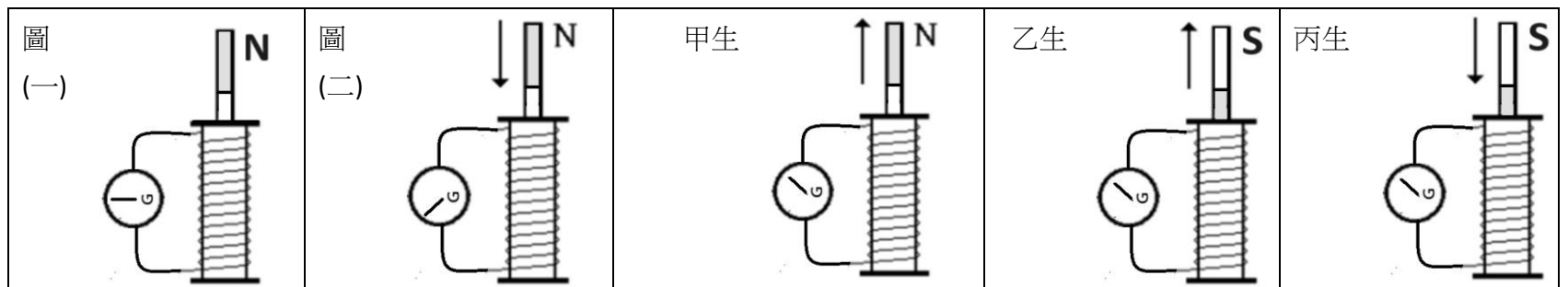
31. 小蘋果把磁針平放在桌面，磁針正下方則放置一條南北方向的長直導線，如右圖所示。當導線通以由南向北的電流後，指針偏轉至某一方向而停止。此時，若小蘋果再將磁針緩緩向上抬高遠離導線，則磁針偏轉情形為何？



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

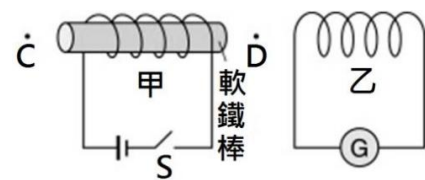
32. 老師在課堂上示範磁鐵移動方向與螺線管產生的電流方向關係，如下所示。圖(一)是磁鐵靜止不動時，檢流計指針指在正中央；圖(二)是磁鐵 S 極移進螺線管時，檢流計指針逆時針偏轉。老師要甲、乙、丙三人預測，磁鐵不同移動方式時，檢流計指針偏轉方向。三人預測如下圖，則正確的為？

- (A)甲乙丙 (B)甲乙 (C)甲丙 (D)乙丙



33. 參考右圖，關於電磁感應的敘述，下列何者正確？

- (A)法拉第發現，只要線圈附近有磁場，線圈上就會有感應電流產生
(B)當甲線圈的開關 S 接通後，乙線圈會有持續而穩定的電流產生
(C)當甲線圈的開關 S 斷開後，乙線圈會有持續而穩定的電流產生
(D)乙線圈圈數愈密集，則可以產生愈大的感應電流



※將一鋁棒置於矩形的金屬線上，接上電源後形成迴路；再將兩磁鐵從鋁棒的上、下方靠近，使鋁棒懸於兩磁極中，鋁棒長度方向和磁場方向垂直，如圖所示。請回答第 34~35 題：

34. 當電流通過鋁棒時，鋁棒會向哪個方向移動？

- (A)東 (B)西 (C)北 (D)不會移動

35. 關於此放置在磁場中的鋁棒，下列敘述何者錯誤？

- (A)當通有電流時，此鋁棒才可能受到磁力作用
(B)鋁棒上的電流和磁場方向相反時，鋁棒受到磁力的方向向北
(C)鋁棒長度方向和磁場方向垂直時，鋁棒受到的磁力最大
(D)鋁棒上的電流方向會影響鋁棒受到的磁力方向

