

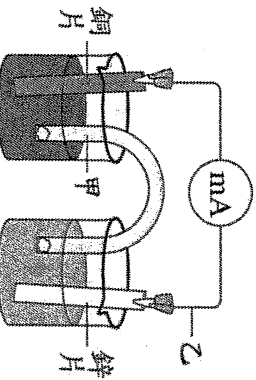
※ 答案請寫在答案卷上，否則不予計分。

第一部分單選題，每題 3 分，共 30 分

- () 關於電池規格與型號的配對，下列何者正確？ (A) 1 號：size-A (B) 2 號：size-C (C) 3 號：size-AAA (D) 4 號：size-D。
- () 目前行動電話已非常普及，試問行動電話所使用的電池通常為何？ (A) 鉛蓄電池 (B) 鹼性電池 (C) 破鋅電池 (D) 鋰離子電池。
- () 將兩個小型棒形磁鐵以端點點接在一起後，形成一個較大的棒形磁鐵，此時應該總共具有幾對 N-S 磁極？ (A) 4 對 (B) 2 對 (C) 1 對 (D) 0 對。
- () 下列哪一位科學家最先發現了電和磁之間是有關係的？ (A) 安培 (B) 伏打 (C) 厄斯特 (D) 牛頓。
- () 何種定則可以幫助我們判斷不同方向的電流於周圍產生的磁場方向？ (A) 安培左手定則 (B) 安培右手定則 (C) 右手開掌定則 (D) 左手開掌定則。
- () 下列哪一物質可以藉由通電而產生磁場？ (A) 木頭 (B) 塑膠 (C) 鐵絲 (D) 皮革。
- () 若是想要了解通有電流導線所受到磁力的方向，則可以利用下列何種定則判斷？ (A) 安培右手定則 (B) 安培左手定則 (C) 右手開掌定則 (D) 左手開掌定則。
- () 有一通以電流的螺線形線圈，在線圈中放入下列哪種物品，可增加磁力？ (A) 竹筷 (B) 鐵釘 (C) 銅棒 (D) 玻璃棒。
- () 下列何種物品不含有電磁鐵的裝置？ (A) 電話聽筒 (B) 傳統電視的映像管螢幕 (C) 羅盤 (D) 電扇。
- () 電鍍銅的實驗完成後，電鍍液應如何處理較佳？ (A) 直接排放 (B) 加水稀釋後排放 (C) 確實回收，不可隨意丟棄 (D) 加入氫氧化鈉中和後再排放。

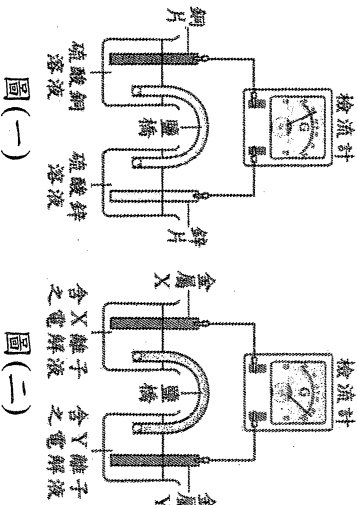
第二部分單選題，每題 2 分，共 70 分

- () 附圖為鋅銅電池的裝置圖，當毫安培計明顯偏轉時，關於粒子在圖中甲和乙所指之處的主要流動方向，下列敘述何者正確？ (A) 甲：正離子向下流動；乙：電子向下流動 (B) 甲：正離子向下流動；乙：電子向上流動 (C) 甲：負離子向下流動；乙：電子向上流動 (D) 甲：負離子向下流動；乙：電子向下流動。



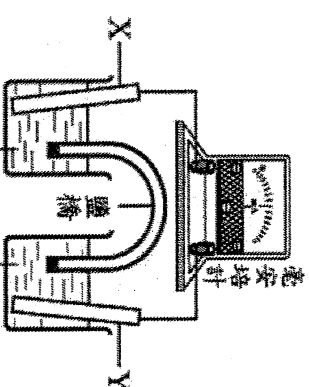
硫酸銅溶液 硫酸鋅溶液

- () 某鋅銅電池的裝置如圖(一)所示，其檢流計指針由中央向左偏轉。若以相同的檢流計檢測金屬 X、金屬 Y 所組成的電池，指針由中央向右偏轉，如圖(二)所示。關於圖(二)電池的負極與電子流向的敘述，下列何者正確？



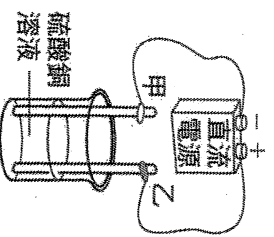
(A) 金屬 X 為負極，電子由電池正極流出 (B) 金屬 X 為負極，電子由電池負極流出 (C) 金屬 Y 為負極，

- () 有關常用電池的性質，下列敘述何者錯誤？ (A) 充電鉛蓄電池時，電池的負極要接外電源的負極 (B) 鹼性電池的電解液含氫氧化鉀 (C) 乾電池的鋅殼為負極，中間碳棒為正極 (D) 鎳氫電池為一次電池。
- () 小梅在實驗室看到附圖的裝置，X 為銅片電極、Y 為鋅片電極，依據此裝置，她做了以下描述：「反應發生後，X 處會有紅褐色的物質析出、Y 處的電極質量變輕，(甲)此時氧化與還原反應同時進行，(乙)有離子流通過毫安培計，使指針偏轉。經過一段時間後，(丙)指針的偏轉角度會變小，(丁)硫酸銅水溶液的藍色變淺。」上述畫線的描述，何者與事實不符？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁



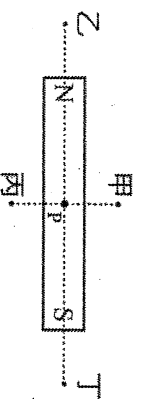
毫安培計 鹽橋 硫酸銅水溶液 硫酸鋅水溶液

- () 鋅銅電池放電時，實際上參與反應的粒子為何？ (A) Zn 和 Cu (B) Zn²⁺ 和 Cu²⁺ (C) Zn 和 Cu²⁺ (D) Zn²⁺ 和 Cu。
- () 鉛蓄電池的反應為：
 $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightleftharpoons 2PbSO_4 + 2H_2O$
關於此電池的敘述，下列何者正確？ (A) 充電時，PbSO₄ 為正極，H₂O 為負極 (B) 充電時，電解液必須補充適量濃硫酸 (C) 放電時，PbO₂ 為正極，Pb 為負極 (D) 放電時，鉛蓄電池的總質量會減少。
- () 水在室溫及 1 大氣壓下的電解，反應式如下：
 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ 。由反應式可知下列敘述何者正確？ (A) 2 公克的水完全電解可得 2 公克的氫氣 (B) 2 毫升的水完全電解可得 2 毫升的氫氣 (C) 電解產生的氫氣與氧氣質量比為 2:1 (D) 電解產生氫氣與氧氣分子數比為 2:1。
- () 電解硫酸銅溶液時，若正、負極使用碳棒為電極，則下列敘述何者錯誤？ (A) 正極產生氧氣 (B) 負極析出金屬銅 (C) 電解液中銅離子的濃度變小 (D) 正極碳棒的質量不變。
- () 在電流產生化學效應的過程中，主要發生了下列哪一種形式的能量轉移？ (A) 熱能轉變成電能 (B) 電能轉變成化學能 (C) 化學能轉變成電能 (D) 化學能轉變成熱能。
- () 若要在銅製的湯匙上鍍一層銀，則下列操作何者最適宜？ (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。
- () 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 $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$ (B) 乙電極之反應式為 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ (C) 甲電極之反應式為 $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$ (D) 乙電極之反應式為 $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ 。



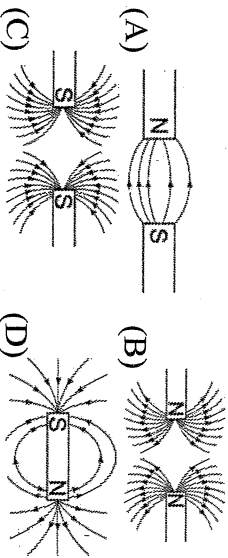
22. () 關於地磁北極，下列敘述何者正確？ (A)和地理北極相同位置 (B)是地磁的 N 極 (C)是地磁的 S 極 (D)位於地球的最頂端。

23. () 如附圖所示，在桌面上放一棒形磁鐵，甲、丙與乙、丁四點分別與磁鐵的中心兩兩等距，若在甲~丁四個位置放上磁針，則哪些磁針的指向會相同？

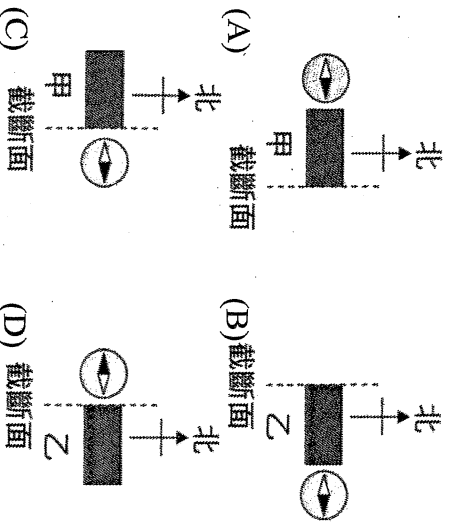
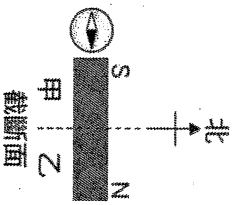


- (A)四個磁針指向均相同 (B)四個磁針指向均不同
(C)甲與丙相同，乙與丁相同 (D)只有甲與丙相同，乙與丁不相同。

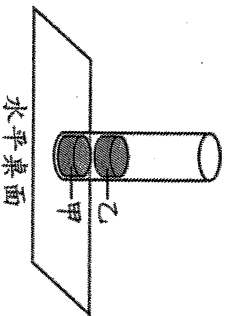
24. () 下列各磁力線的圖形，哪一個不正確？



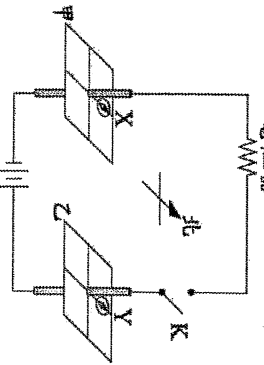
25. () 一磁棒的 N 極與 S 極如附圖所示。若將此磁棒由中央截成甲、乙兩段小磁棒，取這兩段小磁棒分別靠近與圖中相同的磁針，則下列示意圖中，何者最不可能為實際情況？



26. () 如附圖所示，將兩個磁鐵置入玻璃管中，磁鐵甲與玻璃管底部接觸，磁鐵乙靜止漂浮在空中，不與玻璃管、磁鐵甲接觸。關於兩磁鐵的受力情形，下列何者正確？ (A)磁鐵甲所受合力為零，磁鐵乙所受合力不為零，且合力方向向上 (B)磁鐵乙所受合力為零，磁鐵甲所受合力不為零，且合力方向向下 (C)兩磁鐵所受合力均為零 (D)兩磁鐵所受合力均不為零。

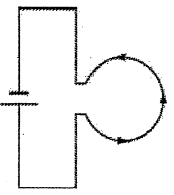


27. () 小萍將粗銅線分別垂直穿過水平的硬紙板甲、乙，並連接成如附圖的電路裝置。接著在銅線北邊 2cm 處分別放置磁針 X、Y，開關 K 尚未按下時，磁針 N 極均指向北方。小萍將開關 K 按下後，待磁針均靜止時，記錄磁針 N 極的偏轉方向。有關小萍所記錄的 X、Y 磁針 N 極偏轉方向，下列敘述何者正確？



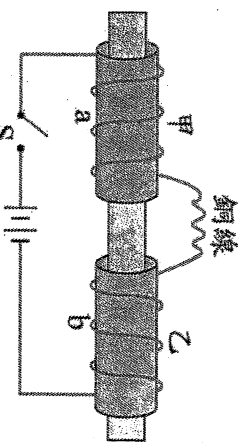
- (A)兩磁針 N 極均向西方偏轉 (B)兩磁針 N 極均向東方偏轉 (C)X 磁針 N 極向東方偏轉，Y 磁針 N 極向西方偏轉 (D)X 磁針 N 極向西方偏轉，Y 磁針 N 極向東方偏轉。

28. () 依安培右手定則，若將導線圈成一環如附圖所示，而電流是逆時鐘方向流入，則磁場的方向為何？ (A)垂直紙面向上 (B)垂直紙面向下 (C)向右 (D)向左。



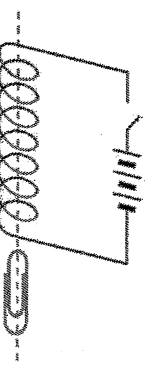
29. () 一指北針置於桌面上，其正上方有一條南北方向的長直導線通過。當導線通以由南向北的電流後，指針偏轉至某一方向而停止。若此時再將導線緩慢向下靠近指北針，則指北針將會如何？ (A)順時鐘轉動 (B)逆時鐘轉動 (C)先順時鐘轉再逆時鐘轉 (D)先逆時鐘轉再順時鐘轉。

30. () 如附圖所示，a、b 兩線圈固定在甲、乙兩塑膠套筒上，兩套筒在同一根光滑的水平直桿上，能自由滑動，且 a、b 兩線圈以一可自由彎曲的銅線串聯。若將開關 S 按下，使電路中通有電流，則關於甲、乙兩套筒運動的敘述，下列何者正確？



- (A)靜止不動 (B)左右分開 (C)相互靠攏 (D)同時向右滑動。

31. () 如下圖，在一光滑水平桌面上將迴紋針放在線圈右端開口處。若通以電流，則迴紋針移動情形為下列何者？



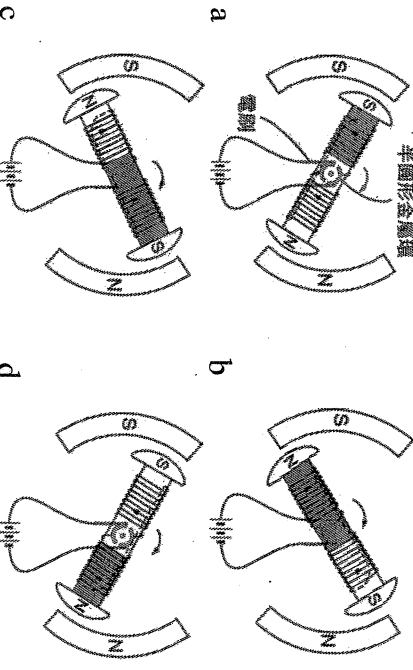
- (A)靠近線圈 (B)遠離線圈 (C)靜止不動 (D)來回移動。

32. () 下列有關直流馬達接通電流時的敘述，何者錯誤？ (A)電流通過線圈時會產生磁場 (B)電刷與半圓形集電環是緊緊黏在一起的 (C)線圈每轉動半圈就改變輸入的電流方向一次 (D)線圈運轉的動力，主要是來自磁場之間的作用力。

33. () 馬達結構中，何者是改變輸入線圈電流方向的裝置？ (A)線圈 (B)場磁鐵 (C)半圓形金屬環 (D)鐵芯。
34. () 下列為直流馬達順時鐘轉一圈，線圈上的電流及其兩端的極性。若由附圖 a 開始轉動，正確的轉動順序為下列何者？

- (A)a→b→c→d→a (B)a→c→d→b→a
(C)a→b→d→c→a (D)a→d→b→c→a。

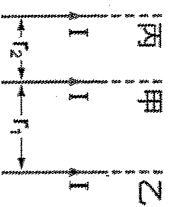
半圓形金屬環



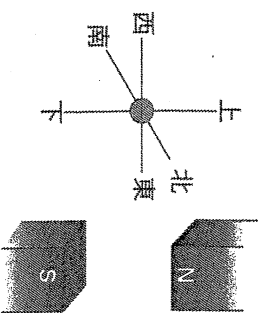
35. () 以電池為電力來源的簡易馬達，在運轉過程中，能量的轉換為何？ (A)化學能→磁能→電能→力學能 (B)力學能→電能→化學能→磁能 (C)磁能→力學能→化學能→電能 (D)化學能→電能→磁能→力學能。

36. () 馬達的設計中，線圈轉動了 90 度之後集電環和電刷並沒有接觸，那麼線圈為什麼會繼續轉動呢？ (A)受到磁場方向影響 (B)線圈還有殘留的電流 (C)受到運動慣性影響 (D)受到重力影響。
37. () 通有電流的導線與磁場方向成何種角度時，導線受到磁力的作用最小？ (A)0 度 (B)30 度 (C)60 度 (D)90 度。

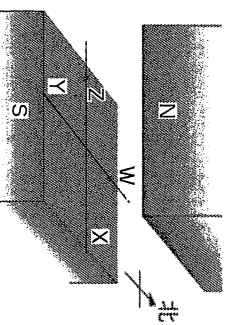
38. () 如附圖所示，三條通有同方向、同大小電流 I 的直導線甲、乙、丙，其間距離各為 r_1 、 r_2 ，且 $r_1 > r_2$ ，則下列敘述何者正確？ (A)乙、丙皆未受到甲的作用力 (B)乙、丙受到甲的作用力之比為 $r_1 : r_2$ (C)乙、丙受到甲的作用力一樣大 (D)乙、丙受到甲的作用力方向相反。



39. () 若有一質子束（帶正電）由地面沿鉛直方向朝空中射出，則此質子束受地球磁場影響會往哪一方向偏折前進？ (A)東 (B)南 (C)西 (D)北。
40. () 有一電子由西向東水平射入一均勻的磁場中，如附圖所示，則該電子在磁場中受力的方向為何？ (A)向上 (B)向下 (C)向北 (D)向南。

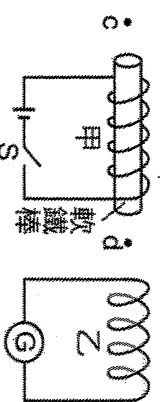


41. () 如附圖所示，磁鐵上下擺放形成穩定磁場，若取一段直導線，放置在兩磁鐵中間，用下列何種處理方式，可使此段導線所受的磁力方向向東？ (A)平行放置於 W、Y 連線上，通以由北向南的電流 (B)平行放置於 W、Y 連線上，通以由南向北的電流 (C)平行放置於 X、Z 連線上，通以由東向西的電流 (D)平行放置於 X、Z 連線上，通以由西向東的電流。

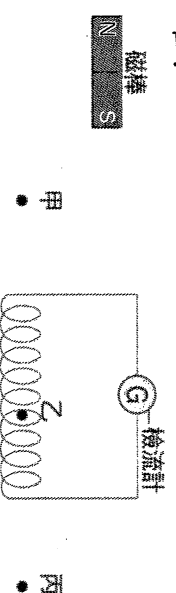


42. () 在下列哪一種情形下，一封閉的螺旋形線圈會產生感應電流？ (A)將線圈依地球磁場方向放置 (B)在線圈中放置一塊磁鐵 (C)當一棒形磁鐵通過線圈 (D)將線圈連接電池。

43. () 使用如下圖所示之裝置。下列有關電流與磁場關係之敘述，何者正確？ (圖中，G 為檢流計)

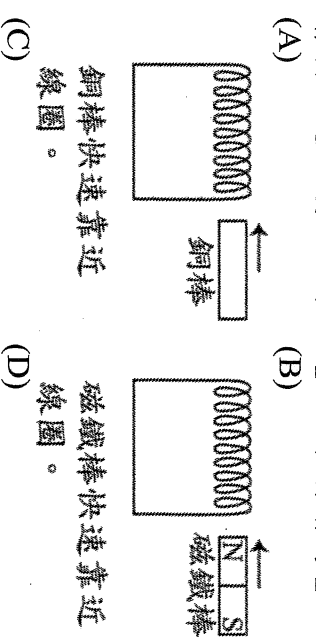


44. () 如下圖所示，將同一根磁棒靜置於甲、乙、丙三位置 10 秒後，比較三處的感覺電流，下列敘述何者正確？



- (A)在甲位置感應電流最大 (B)在乙位置感應電流最大 (C)在丙位置感應電流最大 (D)在三個位置都沒有感應電流。

45. () 下列四種裝置及其處理方式中，哪一種裝置的線圈會發生電磁感應現象？【105 教育會考】



- (A) 通有穩定電流的電磁鐵，磁鐵棒及電磁鐵保持不動。
- (B) 通有穩定電流的線圈，銅棒及線圈保持不動。

3.

