

臺北市立內湖國民中學 114 學年度第二學期第一次段考九年級理化科試題卷(翰林版)

※作答注意事項：

1. 答案卡上請寫上班級、座號及姓名並劃記班級和座號。
2. 請以 2B 鉛筆將每題答案劃記在答案卡上。
3. 本試題卷共 40 題，作答時間為 45 分鐘。

一、單選題(請選出一個最適當的答案，每題 2.5 分，滿分為 100 分)

1. 電能及熱能都是能量，則下列何者不是能量單位？ (A)焦耳 (B)卡 (C)瓦特 (D)度。
2. 佑楷想買一個手搖式的手電筒，規格如圖，手電筒燈泡的電功率為 5W，請依據產品規格內容，若想要燈泡持續發亮 2 分鐘，在不考慮能量耗損之下，手把至少需下壓幾次？



產品名稱	手搖式手電筒
產品型號	NHJH901904
光型檔位	強光→弱光→側燈→爆閃→SOS
燈泡電功率	5W
手把壓一次可輸出電能	25 焦耳
保固期	本店保固一年

(A)20 次 (B)24 次 (C)25 次 (D)30 次。

3. 關於電力輸送的敘述，何者正確？ (A)從發電廠到用戶端，僅須經過一次降壓 (B)使用高電壓的方式輸送，可大幅降低傳輸電線的電阻，以減少功率的損耗 (C)變電所除了改變電壓外，還可將交流電轉為直流電，以方便用戶使用 (D)以高電壓、低電流的模式輸送，以減少電能在長途輸送上的損耗。
4. 附表為甲、乙兩款電鍋的正常標示，關於此兩電鍋的敘述，何者錯誤？

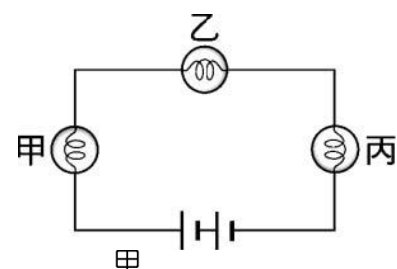
電鍋	甲	乙
電壓(V)	110	110
電功率(W)	800	600

(A)兩者在 110V 下，若都是使用 1 小時會消耗相同的電能度數 (B)乙電鍋功率較小，單位時間耗費電能較少 (C)乙電鍋電阻較大，故發熱功率較小 (D)同樣的食物，用甲電鍋烹煮較節省時間，較有效率

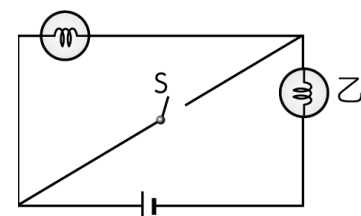
5. 臺灣地區的電源，下列敘述何者完全正確？ (A)家用電源為頻率 60Hz 交流電(簡記為 DC) (B)為減少電力輸送過程電能之損耗，電力公司通常採用高電壓、低電流的方式輸送電能 (C)電力公司輸送電力到一般用戶家中時，用戶需自行將高壓電調降至 110V 或 220V (D)家庭用電的插座孔，其中一孔為正極，另一孔為負極。

6. 將燈泡甲、乙、丙與電池連接成通路，如右圖，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  $R_{甲}$ ，乙燈泡的電阻為  $R_{乙}$ ，丙燈泡的電阻為  $R_{丙}$ ，則下列敘述何者正確？

(A) $R_{甲} > R_{丙} > R_{乙}$  (B) $R_{丙} > R_{乙} > R_{甲}$  (C) $R_{甲} = R_{乙} = R_{丙}$  (D) $R_{乙} > R_{丙} > R_{甲}$ 。



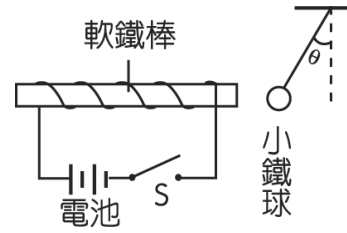
7. 一電路裝置如圖所示，此時甲、乙兩顆燈泡都發亮。按下開關 S 接通電流後，若甲、乙兩燈泡均未燒毀，且導線與開關的電阻忽略不計，則下列各選項中的情形，何者最可能發生？ (A)兩燈泡均發亮 (B)兩燈泡均不亮 (C)甲燈泡不亮，乙燈泡仍發亮 (D)乙燈泡不亮，甲燈泡仍發亮。



8. 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。

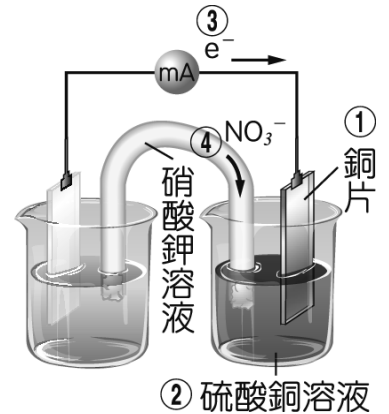
9. 在一螺線形線圈中放入軟鐵棒，按下開關S接通電流後，吸引繫在繩上自由垂下的小鐵球，使它偏離 $\theta$ 角，如圖所示。下列何者**無法**使 $\theta$ 角變大？

- (A)讓通電的線圈及軟鐵棒的位置更接近小鐵球
- (B)再多加兩個同向串聯的相同電池
- (C)將現有的兩個電池正負極同時反向連接
- (D)將線圈繞得更緊密、更多圈。

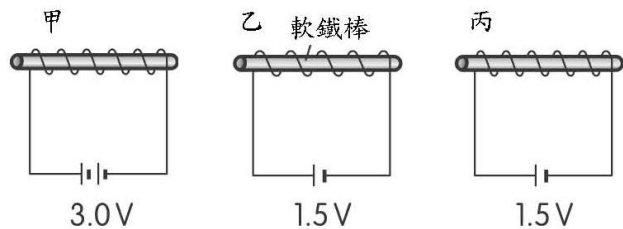


10. 如圖為阿安繪製的鋅銅電池裝置示意圖，他標示出電池放電時，右側①電極材料、②電解液種類，並以箭號標示③電子流動方向與④鹽橋內離子流動方向。已知四項標示中有一項是錯誤的，則**錯誤**的標示為哪一項？

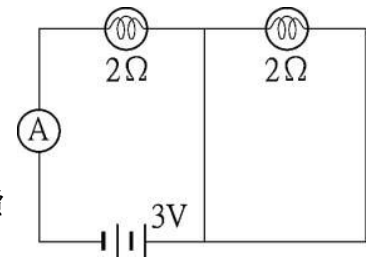
- (A)① (B)② (C)③ (D)④。



11. 小秦在實驗室進行電與磁相關實驗，他設計甲、乙、丙三根相同的軟鐵棒分別環繞不同圈數的線圈，或電路中連接不同電壓的電池組，如圖所示。下列關於軟鐵棒右端磁場強度的敘述何者正確？



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



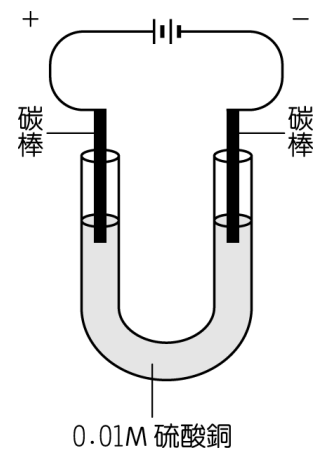
12. 小文將兩個規格完全相同的燈泡、電池組和安培計連接如圖，則電路中之安培計讀數推測為何？ (A) 0.75安培 (B) 1.5安培 (C) 8安培 (D) 12安培。

13. 小明暑假期間去歐洲旅遊住宿時，沒注意電器上的標示，直接將標示110V，1000W的吹風機插入240V的電源插座中，則按下開關後，吹風機將會如何？ (A)轉速瞬間提升，吹風效果更好 (B)溫度變高，吹乾頭髮效果更好 (C)電壓不符，故不會運轉 (D)電壓過大，可能燒毀。

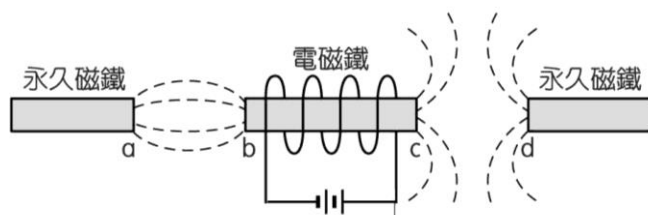
14. 家中電鍋的規格標示為110V、1210W，且當月一度電收費為5元，則有關此電鍋的相關敘述下列何者**錯誤**？ (A)正常使用下，電鍋的耗電功率為1210W (B)使用半小時消耗605度的電能 (C)正常使用1分鐘，耗電1210x60焦耳的電能 (D)正常使用1小時，此電鍋的電費為1.21x5元。

15. 以碳棒為電極電解濃度 0.10 M 硫酸銅水溶液，其裝置如圖所示，有關此實驗通電約五分鐘後的結果，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)水溶液的顏色變深 (D)溶液中的銅離子會游向正極。

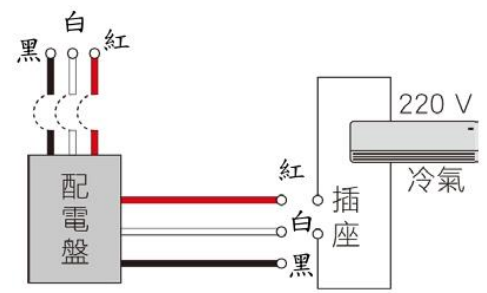


16. 小好設計一磁鐵實驗，中間放置一個電磁鐵與兩個永久磁鐵排列在一起時，磁力線的分布如圖所示。下列何者為磁極 a、b、c、d 的磁性？



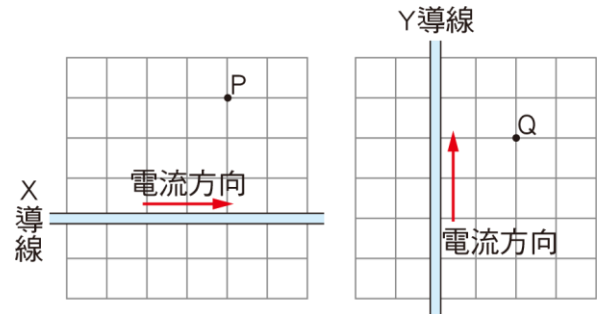
- (A) N、S、N、N (B) S、N、S、S (C) S、N、S、N (D) S、N、S、S。

17. 右圖為家用冷氣電源的配電示意圖，配電盤由紅、白、黑三條電線引入，再經由無熔絲開關接到電器插座上，其中紅線及黑線為活線，白線為中性線。若要從配電盤拉出電線，連至三孔插座，供電給規格為220 V、3000 W的冷氣機，除了圓形插孔接接地線外，其餘兩個插孔應接哪兩條線？



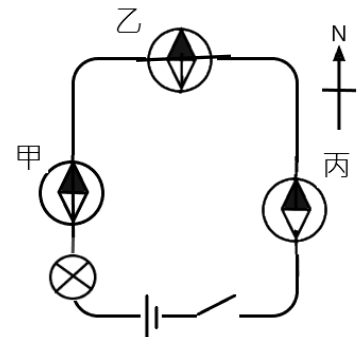
- (A) 一條接紅線，另一條接白線 (B) 一條接紅線，另一條接黑線  
(C) 一條接白線，另一條接黑線 (D) 兩條都接紅線，或兩條都接黑線。

18. 水平桌面上畫有由大小相等正方形組成的方格，X導線平行桌面橫向放置，Y導線平行桌面縱向放置，兩條導線載有相等的穩定電流，方向如圖所示。關於X導線在桌面上P點和Y導線在桌面上Q點所產生的磁場強度及方向，下列何者正確？



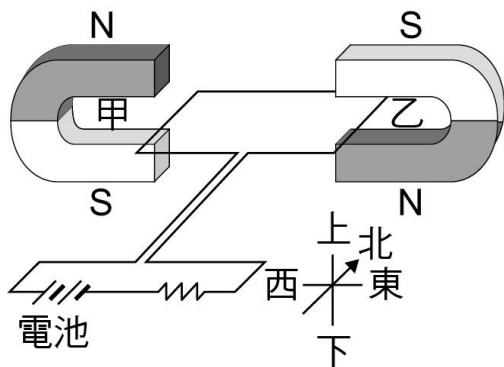
- (A) 兩者強度相同，方向相同  
(B) 兩者強度相同，方向不同  
(C) 兩者強度不同，方向相同  
(D) 兩者強度不同，方向不同。

19. 將導線、小燈泡、電池連接如右圖，甲、乙羅盤位於導線的下方，丙羅盤位於導線的上方，按下開關後，下列敘述何者錯誤？



- (A) 甲羅盤的磁針N極向東方偏轉  
(B) 乙羅盤的磁針不偏轉  
(C) 丙羅盤的磁針N極偏轉方向與甲羅盤相同  
(D) 將導線的電流增大，通電後甲羅盤的磁針偏轉角度會變大。

20. 如附圖所示，有一電路裝置固定放置在水平面上，甲、乙兩段南北向的導線分別置於兩馬蹄型磁鐵所形成的磁場中，磁場恰好與甲、乙兩段導線垂直。判斷甲、乙兩段導線在磁場中所受磁力的方向，下列敘述何者正確？



- (A) 甲、乙均向東 (B) 甲、乙均向西 (C) 甲向東，乙向西 (D) 甲向西，乙向東

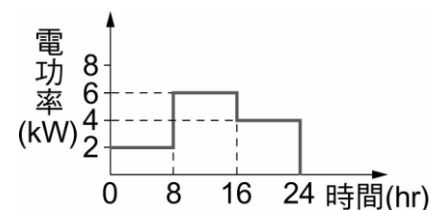
21. 現在公開場所大多有裝置簡易型的自動體外心臟去顫器，簡稱為AED，如附圖所示，它能使病人停止的心臟恢復跳動，以達到即時救人的目的。簡述其作用原理是把20安培的電流送入胸腔，並在0.002秒內傳送200焦耳的電能。當人體接受心臟電擊時，所承受的電功率為多少瓦特？ (A)100 (B)1000 (C)10000 (D)100000。



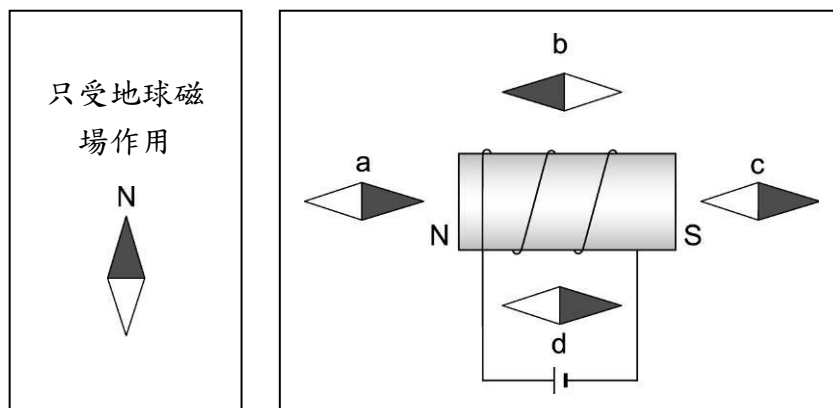
22. 有三個燈泡標明：甲燈泡(110 V、100 W)、乙燈泡(110 V、60 W)、丙燈泡(110 V、40 W)；若接上相同電壓，且三燈泡皆正常發光，則何者的電功率最大？

- (A) 甲燈泡 (B) 乙燈泡 (C) 丙燈泡 (D) 三燈泡一樣大

23. 附圖為某商家一天中總消耗電功率與時間的關係圖。假設每度電的電費為4元，則該商家這一天用電量的電費約多少元？ (A)320元 (B)384元 (C)484元 (D)544元



24. 左圖中的磁針僅受地球磁場作用；如果將磁針放在通電螺線管周圍，如右圖，則哪一個磁針的指向正確？



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

題組一

25. 柏宇正在整理房間內的電器說明書，其中四項電器的規格如下表，同時使用這四項電器的時間從上午 10 點一直到下午 4 點，已知當時電費每度為 5 元，請依據表格內容回答下列問題：

電器	電風扇	吹風機	檯燈	電腦
使用電壓 (V)	110	110	110	110
消耗電功率 (W)	100	1500	20	380

若柏宇同時將這四項電器接上相同電源，使用相同的時間，請判斷哪一項電器消耗的電能最大？

- (A)吹風機 (B)電風扇 (C)檯燈 (D)電腦。

26. 若柏宇在同時使用這四項電器的情況下，共耗費多少電費？

- (A) 30 元 (B) 50 元 (C) 60 元 (D) 120 元。

題組二

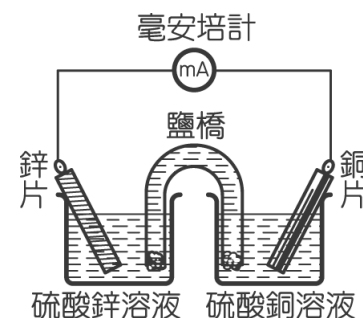
製作鋅銅電池：小樺利用不同的金屬片及電解質溶液，製作成如右圖的化學電池，請回答下列問題：

27. 鋅銅電池裝置如圖，有關放電時的總反應式為下列哪個？

- (A)  $Zn^{2+} + Cu \rightarrow Zn + Cu^{2+}$  (B)  $Zn + Cu \rightarrow Zn^{2+} + Cu^{2+}$   
 (C)  $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$  (D)  $Zn^{2+} + Cu^{2+} \rightarrow Zn + Cu$ 。

28. 反應一段時間後，關於電池運作時的敘述，下列何者錯誤？

- (A)電子流動方向為順時鐘方向 (B)檢流計指針偏向鋅片那一端  
 (C)負極會失去電子，正極得到電子 (D)銅片上逐漸析出銅。



29. 關於鋅銅電池所產生的電流，下列敘述何者正確？

- (A)電池中的化學反應完成時，電流也停止 (B)化學反應完成後，電流仍繼續產生  
 (C)只要有鹽橋的存在，電流永不停止 (D)無論使用多久，電流均保持不變。

題組三

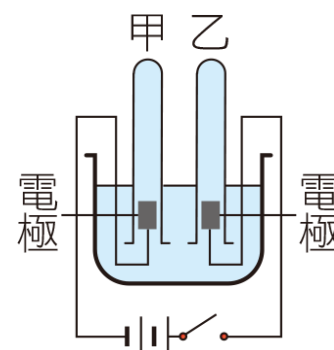
如右圖所示，小柔想按照課本所學，嘗試組裝電解水的實驗裝置，請回答下列問題：

30. 若將開關按下開始進行實驗，則下列敘述何者正確？

- (A)可加入少量的硫酸來幫助導電  
 (B)乙試管的氣體為氫氣  
 (C)將兩電極互相拉近時，產生氣體的速率會因電阻變大而變慢  
 (D)此裝置使用家用電源來操作得到的結果和電池組一樣。

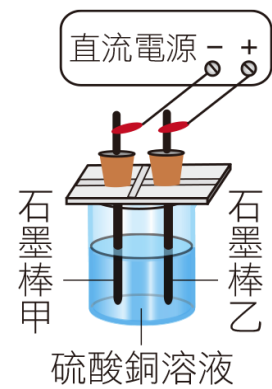
31. 若甲試管收集到 20 毫升的氣體，則乙試管會收集到多少毫升的氣體？

- (A) 5 (B) 10 (C) 20 (D) 40。



#### 題組四

如右圖所示，小蕾以石墨棒作為電極，電解 1 M 硫酸銅溶液，若使電流維持 0.1 安培，將其通電一段時間。請回答下列問題：



32. 當電流接通後，下列敘述何者錯誤？

- (A) 溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$  向石墨棒甲移動
- (B) 石墨棒乙的質量不會改變
- (C) 硫酸銅溶液的顏色不變
- (D) 溶液中的  $\text{SO}_4^{2-}$  向石墨棒乙移動。

33. 若小蕾進一步對甲、乙兩電極上所產生的物質做檢驗與觀察，可以得到下列哪個實驗結論？

- (A) 甲電極的質量會增加
- (B) 乙電極的質量會增加
- (C) 甲電極會產生氧氣
- (D) 乙電極會產生氫氣。

34. 若改以銅片當電極，則下列敘述何者正確？

- (A) 溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$  會向銅片乙移動
- (B) 銅片甲的質量會減少
- (C) 溶液顏色由藍色變淡
- (D) 銅片乙會釋放電子，變成銅離子溶入溶液中。

35. 小潔想利用此裝置幫金屬鐵吊飾鍍上一層鋅，於是向小蕾借用器材，請問小潔該如何調整裝置，才能成功電鍍？請幫小潔選出正確的組合。

甲. 正極換成鋅片	乙. 負極換成鋅片
丙. 正極換成吊飾	丁. 負極換成吊飾
戊. 電鍍液換為硫酸鋅溶液	己. 電鍍液換為硫酸鐵溶液

- (A) 乙丙己 (B) 乙丙戊 (C) 甲丁戊 (D) 甲丁己。

#### 題組五

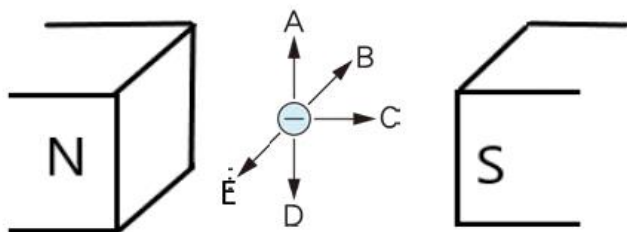
小璇學到載流導線會在周圍產生磁場，心想若將一載流導線放入一磁鐵的磁場中又會有何現象發生？他設計一實驗如圖所示，一帶負電的粒子位於兩磁極間的磁場中，請回答下列問題：

36. 當此粒子向哪一個方向運動時，不會受到磁力的作用？

- (A) A (B) B (C) C (D) D。

37. 若此負電粒子向 E 方向運動時，因受到磁力的作用，將會向哪一方向偏折？

- (A) 前方 (B) 後方 (C) 上方 (D) 下方。



**題組六**

點石成金的藝術：電鍍的奇蹟與環境治理

電鍍 (Electroplating) 是一種利用電解原理，在金屬表面沉積一層薄膜的技術。它的用途極其廣泛，從日常生活的湯勺、水龍頭，到高科技的半導體與航太零件，都離不開這層「保護衣」。

電鍍的用途與優點

電鍍的主要價值在於性能提升。其優點包含：

- 防腐蝕與防鏽：如鍍鋅或鍍鉻，能阻絕空氣與水分，大幅延長產品壽命。
- 增加美觀：提供亮麗的金屬光澤（如金、銀、鎳），提升商品質感。
- 強化功能：增加表面硬度、耐磨性，或提升導電性與焊接性能。

環境挑戰：沉重的代價

然而，電鍍產業的光鮮背後隱藏著嚴重的環境污染。傳統電鍍製程中會產生大量含有重金屬（如鉻、鎳、銅、氰化物）及強酸的廢水。

電鍍過程產生的廢液含有大量的重金屬與酸性液體，當這些廢液未經處理而被排入河流時，將會導致重金屬污染，嚴重影響附近生態環境。重金屬污染是指密度大於 5 以上的金屬或其化合物所造成的環境污染，例如銅、鋅、鎳等。若重金屬藉由食物或飲水進入人體，容易儲存在體內，難以排出，當濃度過量時將會導致疾病產生。

除了電鍍業，還有染整、化工業等工廠都可能產生含有大量重金屬的廢水，有些業者為了節省成本，偷排放未處理的廢液至河流中。為了防止不肖業者偷排放廢水，近年臺中市環保局裝設「智慧水盒子」，智慧水盒子結合衛星定位與人工智慧，可以即時監測河川的水質溫度、溶氧、導電度及 pH 值，一旦發現水質異常時，便可立即派員進行稽查，達到確實管制的效果。

38. 有關電鍍的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 電鍍時，電鍍液中的金屬離子濃度將不變
- (B) 電鍍後，電鍍液中必須含被鍍金屬的金屬離子
- (C) 電鍍廢液常含有銅、鋅、鎳等重金屬
- (D) 排放的電鍍廢液會對河流生態系、海洋生態系造成巨大影響。

39. 智慧水盒子可以針對河水的導電度、pH 值等進行監測；請問當鍍銅業者偷排廢水時，智慧水盒子可能會偵測到以下哪些數據異常的情形？

甲. 導電度降低    乙. 導電度增加    丙. pH 值上升    丁. pH 值下降

- (A) 甲丙    (B) 甲丁    (C) 乙丙    (D) 乙丁。

40. 已知金屬密度如右表所示。當土壤檢測中發現哪一項金屬或其化合物濃度超過標準時，就稱為重金屬污染？ (A) 鋁 (B) 鈣 (C) 鎘 (D) 鉀。

鋁	2.7 g/cm <sup>3</sup>	鎘	8.65 g/cm <sup>3</sup>
鈣	1.55 g/cm <sup>3</sup>	鉀	0.86 g/cm <sup>3</sup>

~~~~~**試題結束，別忘了再檢查一下！**~~~~~

臺北市立內湖國民中學 114 學年度第二學期第一次段考九年級理化科答案

一、單選題(每題 2.5 分，滿分為 100)

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 C  | 2 B  | 3 D  | 4 A  | 5 B  | 6 A  | 7 C  | 8 A  | 9 C  | 10 D |
| 11 D | 12 B | 13 D | 14 B | 15 A | 16 A | 17 B | 18 D | 19 A | 20 B |
| 21 D | 22 A | 23 B | 24 D | 25 A | 26 C | 27 C | 28 B | 29 A | 30 A |
| 31 B | 32 C | 33 A | 34 D | 35 C | 36 C | 37 D | 38 B | 39 D | 40 C |