

科目：理化

適用班級：J901-J907

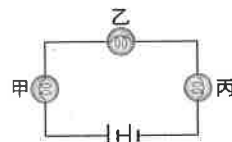
高中部

國中

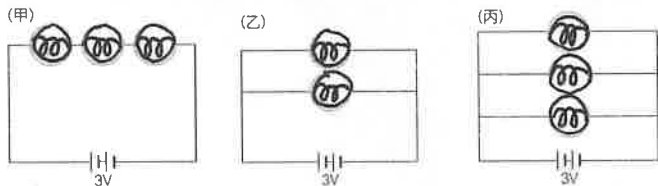
班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

一、單一選擇題(每題 2 分，共 54 分)

- 1() 已知 12 庫侖的電量流過某電池的電壓為 6 伏特時，可獲得多少焦耳的電能？ (A)2 (B)3 (C)18 (D)72。
- 2() 將燈泡甲、乙、丙與電池連接成通路，如附圖所示，發現甲燈泡的電功率最大，乙燈泡的電功率最小。若甲燈泡的電阻為 $R_{甲}$ ，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) $R_{丙} > R_{乙} > R_{甲}$ (B) $R_{甲} = R_{乙} = R_{丙}$ (C) $R_{甲} > R_{丙} > R_{乙}$ (D) $R_{乙} = R_{丙} > R_{甲}$ 。
- 3() 一個電壓為 2.0 伏特的電池，接一個燈泡時，每秒產生 0.5 焦耳的熱能，若再串聯一個規格相同的燈泡，則兩燈泡每秒將產生多少焦耳的熱能？ (A)0.25 (B)0.2 (C)0.15 (D)1.0
- 4() 將甲、乙兩個規格不同的燈泡串聯使用，結果亮度甲 < 乙，則下列何者正確？
 (A) 電壓：甲 = 乙 (B) 電功率：甲 > 乙 (C) 電阻：甲 > 乙 (D) 電流：甲 = 乙。
- 5() 電力公司計算用電量的單位為下列何者？ (A) 卡 (B) 焦耳 (C) 瓦特 (D) 度。
- 6() 小明是一家咖啡廳的店長，最近店中新購小火鍋，而該型電爐的型號標示 110V、500W，咖啡廳電源為 AC 110V，且電源開關能承受的最大電流為 60 A，則小明應注意店中最多只能同時使用幾個該款電爐？
 (A)14 (B)13 (C)12 (D)10。



- 7() 在馬路邊或電線桿上經常會看到許多變電箱或變壓筒，它們的功用為何？
 (A) 升高電阻 (B) 降低電壓 (C) 升高電壓 (D) 降低電流。
- 8() 如下圖所示，各電路的燈泡、電池都相同，且它們的電阻皆固定不變，則電源每秒提供的電能大小順序為何？
 (A) 甲 < 乙 < 丙 (B) 丙 > 甲 = 乙 (C) 甲 = 乙 = 丙 (D) 甲 < 丙 < 乙。

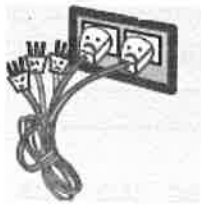


- 9() 下圖為國內電力輸送系統，若發電廠所發出的電功率保持一定，且輸送線路符合歐姆定律，當發出電壓變由原來的 345kV 提升到 690kV 時，則輸送線路上電能損失的功率變為原來損失的多少倍？ (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{8}$ 。

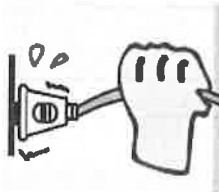


- 10() 家用電源 110V 的電源線路配置為何？
 (A) 兩端都接中性線 (B) 兩端都接活線 (C) 一端接活線，另一端接中性線 (D) 以上皆可。
- 11() 甲、乙兩個規格相同的燈泡，甲燈泡連接 3 號碳鋅電池；乙燈泡連接 3 號鹼性電池，發現乙較亮。試比較兩電路者正確？
 (A) 燈泡發光時間：甲 = 乙 (B) 電流大小：甲 < 乙 (C) 燈泡功率：甲 = 乙 (D) 燈泡兩端電壓：甲 > 乙。
- 12() 下列有關臺灣家用電源的敘述，何者錯誤？ (A) 一般插座的電壓為 220V，特殊插座的電壓為 110V (B) 家用電源為交流電，簡記為 AC (C) 表示電流方向每秒鐘來回變化 60 次 (D) 插座沒有正、負極之分。
- 13() 保險絲的敘述，何者正確？ (A) 應與電路並聯使用 (B) 為耐高電壓的合金 (C) 為低熔點的合金 (D) 若燒掉更換時，應選更高電流的。
- 14() 一臺電暖器標示的規格為電壓 100V、500W，若每天晚上連續使用 10 小時，電費一度 4 元，則一個月 30 天的電費多少？ (A)120 (B) 600 (C)1200 (D) 2000。

15()下列圖示家庭用電，何者正確？



(A)



(B)



(C)

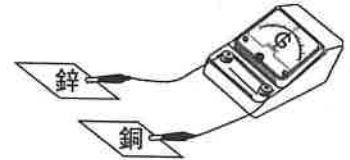


(D)

16()下列有關碳鋅電池的敘述，何項錯誤？

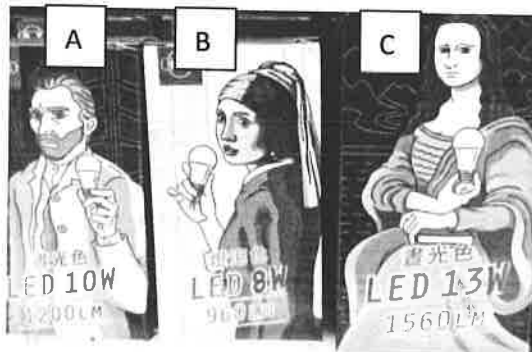
- (A) 碳鋅電池放電一段時間後，電壓會逐漸降低 (B) 負極的化學反應為 $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (C) 鋅外殼為負極 (D) 碳鋅電池又稱乾電池，不含水，所以沒有漏液的困擾。

17()如附圖的裝置，檢流計的讀數原為 0，當大雄和靜香手牽手，大雄的左手放在鋅片上，右手牽靜香的左手，靜香的右手則放在銅片上。則下列敘述何者正確？ (A) 檢流計的指針會向大雄那方偏轉 (B) 由檢流計指針偏轉，可見大雄和靜香手牽手有觸電的感覺 (C) 因人體會發電放出電子，流向導線 (D) 由鋅放出電子經導線流向銅片。



18()關於鉛蓄電池的敘述，下列何者正確？ (A) 充電時，兩極產物均變成 $PbSO_4$ (B) 充電時，電解液必須補充適量濃硫酸 (C) 一般鉛蓄電池的電壓為 12V (D) 放電時，鉛蓄電池的總質量會減少。

19()大雄想買個省電的燈泡裝在家中廁所(面積約 2MX1M)，根據下方左圖所示，他觀察比較右圖三個不同規格的燈泡包裝後，他應選擇哪個最省電費？



D 無法判斷

20()為了省電，將樓梯間的一盞家用照明燈，由本來使用 40 瓦特的鎢絲燈泡，換成 20 瓦特的鎢絲燈泡，但樓梯間變得較暗了，其主要原因為何？ (A) 通過鎢絲的電流變小了 (B) 燈泡鎢絲的電功率變大了 (C) 連接燈泡中的電壓變小了 (D) 通過鎢絲的電流方向改變了。

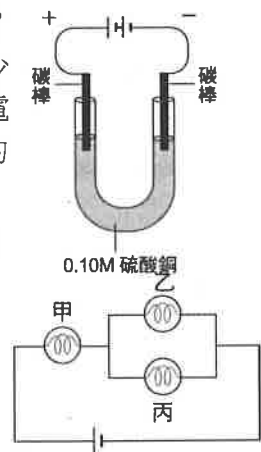
21()下列有關鉛蓄電池的性質，何者錯誤？ (A) 鉛蓄電池充電時，電池的正極要接外電源的正極 (B) 鉛蓄電池充電時的反應是將電能轉換為化學能 (C) 鉛蓄電池放電時，電解液為稀硫酸，僅當催化劑，不參與反應 (D) 放電時，正負極產物相同。

22()圖示一款緊急照明燈的規格，使用 LED 0.06W 燈泡 18 顆，請選出下列敘述，何者正確？ (A) 應使用電壓為直流電 110V (B) 使用照明時，每秒消耗電能 1.08 焦耳 (C) 內部裝有鎳鎘電池，為一次性電池 (D) 額定電流為 0.03 mA



23()以下有關電池的敘述，何者正確？ (A) 利用檸檬及兩片銅片，可製造水果電池 (B) 西元 1800 年，伏打以鋅殼為負極，碳棒為正極製造出最早的電池，為紀念賈法尼，而稱為賈法尼電池 (C) 使用電池時，負極進行的是溶解反應 (D) 鋰電池為一次電池。

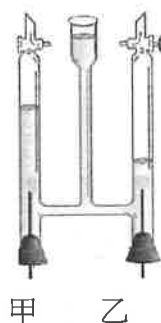
- 24() 由 X 和 Y 兩金屬構成之電池，全反應式為： $X + Y^{2+} \rightarrow X^{2+} + Y$ ，試判斷以下何者正確？
 (A) X 金屬行氧化反應 (B) 活性大小： $X < Y$ (C) X 為正極 (D) Y 板重量減少
- 25() 以碳棒為電極電解濃度 0.1M 硫酸銅水溶液，其裝置如附圖所示。有關此實驗通電十分鐘後的結果，下列敘述何者正確？ (A) 負極的碳棒會被硫酸溶解 (B) 正極的碳棒質量會變重 (C) 水溶液的顏色會變綠色 (D) 溶液中的銅離子會游向負極。
- 26() 要在鑰匙表面鍍上銀色的鋅，關於操作方法及過程，下列敘述何者正確？ (A) 電鍍期間，電鍍液的濃度變小 (B) 先用 NaOH 溶液除去鑰匙表面顏色 (C) 鋅片所減少的質量等於鑰匙所增加的質量 (D) 應將鑰匙連接在正極。
- 27() 甲燈泡的電阻為 1Ω 、乙和丙兩個燈泡的電阻皆為 2Ω ，將此三個燈泡連接成右圖之電路型式，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？(功率： $P=IV$ ，歐姆定律： $V=IR$) (A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 1 : 4 (D) 4 : 1。



二、題組題(每答 3 分，共 30 分)

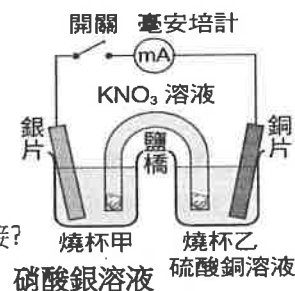
題組一 (回答題 29-30) (原子量：H=1，O=16)

- 28() 關於水的電解，裝置如右圖，下列敘述何者正確？ (A) 甲管應接電池的負極 (B) 若使用鉛蓄電池為電源時，乙應接 PbO_2 電極 (C) 甲乙導線可直接使用家用電源 (D) 乙管的產物可作為燃料。
- 29() 電解水時，加入氫氧化鈉的目的為何？ (A) 可以幫助導電 (B) 增加氫氣與氧氣的產量 (C) 使電極放出更多電子 (D) 可順便製造鈉金屬。
- 30() 在室溫及 1 大氣壓下的電解水，反應式如右： $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ 。
 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) 電解產生的氫氣與氧氣分子數比為 2 : 1 (C) 電解產生的氫氣與氧氣質量比為 2 : 1 (D) 20 毫升的水完全電解可得 20 毫升的氫氣及 10 毫升氧氣。



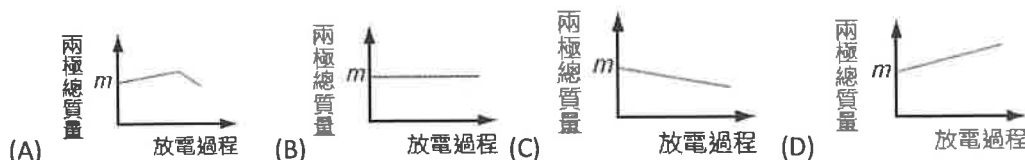
題組二 關於銅銀電池(回答題 31-34)

- 31() 附圖裝置為銅銀電池，當按下開關一段時間後，下列敘述何者正確？
 (A) 電流由銀片經導線流向銅片 (B) 電子由燒杯乙經鹽橋流向燒杯甲
 (C) 銀片周圍會產生氧氣的氣泡 (D) 鹽橋中的硝酸根會游向燒杯甲
- 32() 承上題，燒杯乙有何變化？ (A) 溶液的顏色漸淡 (B) 溶液的顏色漸深 (C) 溶液的顏色不變 (D) 硫酸銅被鹽橋中的硝酸鉀置換
- 33() 承上題，若想以此作為電鍍鐵湯匙的電源，擬鍍成紅銅的外觀，則該如何連接？
 (A) 鐵湯匙連接電池的銅片 (B) 鐵湯匙連接電池的銀片
 (A) 直接以電池的銅片為擬鍍的銅片放在電鍍槽中 (D) 鐵片連接電池的銀片。
- 34() (3) 鹽橋中以加入何種溶液最為恰當？ (A) 硫酸銅 (B) 硫酸鋅 (C) 硝酸鉀 (D) 乙醇



題組三 (甲) 以碳棒為電極電解 $CuSO_4$ 時；(乙) 電解水時；(丙) 以銅棒為電極電解 $CuSO_4$ 時；(丁) 銅銀電池放電時。 回答題 35-37 (原子量：H=1，O=16，Cu=63.55，Zn=65.38，Ag=108)

- 35() 哪組的正極的產物產物是相同的？ (A) 甲、乙、丙 (B) 乙、丙 (C) 乙、丙、丁 (D) 甲、乙
- 36() 哪組的電極反應中含有此半反應式 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ？ (A) 甲、丙 (B) 甲、丁 (C) 乙、丁 (D) 乙、丙
- 37() 若丁的正、負極總質量為 m 公克，則放電反應一段時間之後，正、負極總質量的變化以何圖表示較適當？

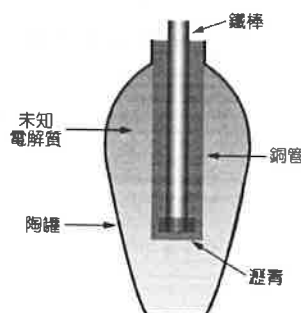


以下題目答案請填入答案卷空格中

三、閱讀測驗題：

西元 1938 年德國考古學家在伊拉克首都巴格達發現了一個 10 公分高左右的陶製瓶子，當發現此瓶子時，瓶中有一些瀝青、一根銅管 和一根生鏽的鐵棒，究竟這老舊的陶瓶 中 有著什麼樣的秘密呢？經學者研究 後發現，這可能是一個距今兩千年前的古老電池，研究人員曾經試著在此裝置中倒入電解液，發現這個古代陶瓶可發出穩定的 1.5V 電位差，持續 18 天 後電流才消失。

這個古代的電池究竟被拿來做什麼事呢？畢竟兩千年前的生活中並沒有電器用品可供使用，學者推測這有可能是公元前二五〇年到公元二二四年 之間統治巴格達地區的帕斯安 (Parthians) 人，已學會利用電池電鍍金屬的 證據。



▲在巴格達發現的古代陶瓶

1 依你所學電池相關知識判斷，帕斯安 (Parthians) 人所使用的這個電池的正、負極應為何？

正極__①__ 2%、負極__②__ 2%

2 若以此電為電源進行電鍍時，被鍍物應和圖中何物連接導電？__③__ 2%

四、填充題

1 取一個 100V-750W 的電熱水壺，裝 25°C、600g 的水，使用 100V 的電源加熱，產生的電流是__④__安培。2%

若無能量散失，電熱水壺必須通電幾秒，可使壺中的水達到沸騰？__⑤__ 2%。(1 J = 0.24 cal)

2 請完成鉛蓄電池的放電反應的全反應式為： $PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 \rightarrow$ __⑥__(1%) $+ 2H_2O$

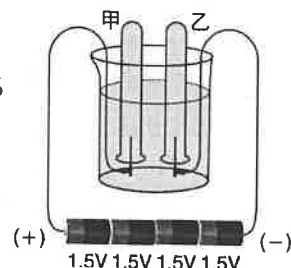
進行充電反應時的正極產物為：__⑦__(1%)

充電後，兩極的重量變化__⑧__(重或輕) (1%)，充電後 pH 值變__⑨__(大，小) 1%

3 右圖電解水實驗裝置，回答下列問題：

a 當兩極愈靠近，產生氣體速率愈__⑩__(1%)。

b 這種收集氣體的方法稱為__⑪__(1%)。



答案欄 (共 16 分)

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____ 得分：_____

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
⑪				

109-2-1-9-100

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

二、三

①銅管	②鐵棒	③鐵棒	④7.5	⑤250
⑥ 2PbSO_4	⑦ PbO_2	⑧輕	⑨小	⑩快
⑪排水集氣法				

