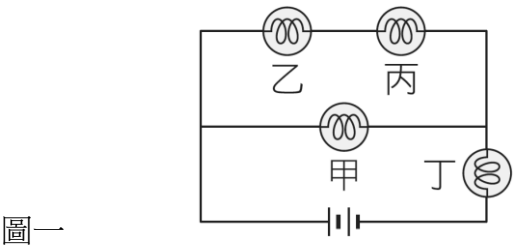
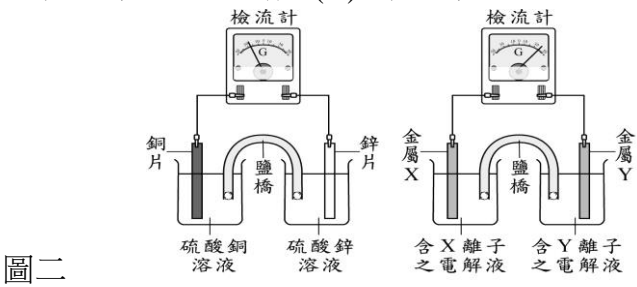


一、選擇題 (第 1-26 題，每題 2.5 分，共 65 分)

1. () 如下左圖一所示，其電路中甲、乙、丙和丁四個燈泡完全相同，對其電路上的電流 I 、電壓 V 、電阻 R 、電功率 P ，則下列敘述何者正確？ (A) $V_{甲}=V_{乙}$ (B) $P_{甲}=P_{丁}$ (C) $R_{丁}=R_{甲}+R_{乙}+R_{丙}$ (D) $I_{丁}=I_{甲}+I_{乙}$ 。

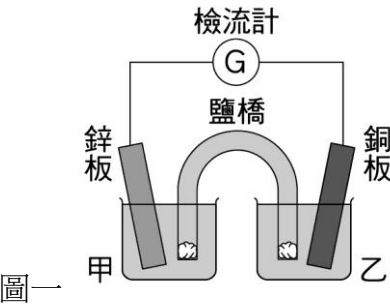


圖一



圖二

2. () 某鋅銅電池的裝置如上右圖二所示，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，如圖所示。關於圖中電池的負極與電子流向的敘述，下列何者正確？ (A) 金屬 Y 為負極，電子由電池正極流出 (B) 金屬 X 為負極，電子由電池正極流出 (C) 金屬 Y 為負極，電子由電池負極流出 (D) 金屬 X 為負極，電子由電池負極流出。
3. () 一個插座插了三種電器，已知流經各電器的電流量分別為 4.5 安培、3.0 安培、1.5 安培，則流經插座的電流量應為多少？ (A) 1.5 A (B) 3.0 A (C) 4.5 A (D) 9.0 A。
4. () 關於電阻定義的解釋，下列何者最恰當？ (A) 電阻就是電路中質子流動時的阻力大小 (B) 電阻就是電路中電壓與電流的比值 (C) 電阻就是電路中燈泡明暗程度的表現 (D) 電阻就是電路中燈泡裡鎢絲的截面積大小。
5. () 一個 Al^{3+} 所帶的電量為多少個基本電荷？ (A) 3 (B) 6.0×10^{23} (C) 1.6×10^{-19} (D) 4.8×10^{-19} 。
6. () 如下左圖一為鋅銅電池的實驗裝置，放電一段時間後檢流計的讀數有何改變？ (A) 瞬間變大 (B) 保持不變 (C) 忽大忽小 (D) 逐漸變小。

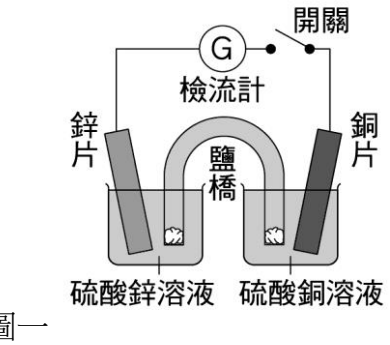


圖一

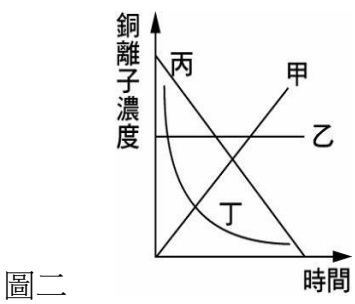
表一

電器	電功率(瓦特)
檯燈	18
電視	250
電冰箱	300
電鍋	800

7. () 小董家中的電器皆使用 110 伏特的電源，且各電器之電功率如上右表一中所示。某天，他使用檯燈 10 小時、電視 4 小時、電冰箱 5 小時，電鍋 1 小時，則通過下列何種電器的總電能最多？ (A) 電鍋 (B) 檯燈 (C) 電視 (D) 電冰箱。
8. () 分別用兩條細棉線各自懸吊一段極輕的吸管，將兩吸管盡量靠近而不接觸，再分別以衛生紙摩擦這兩支懸吊的完整吸管，摩擦後兩吸管會有何現象？ (A) 互相吸引 (B) 互相排斥 (C) 沒有動靜 (D) 旋轉不停。
9. () 鋅銅電池實驗的裝置如下左圖一，鹽橋中裝的是硝酸鉀溶液。按下開關接成通路後，可見檢流計指針偏轉。試問下列有關電池運作時的敘述，何者正確？ (A) 鋅銅電池是利用電能來引起化學反應 (B) 鋅片質量漸漸減少，銅片質量漸漸增加 (C) 鋅片是電池的正極，銅片是電池的負極 (D) 若將鹽橋取出，檢流計仍有電流通過。



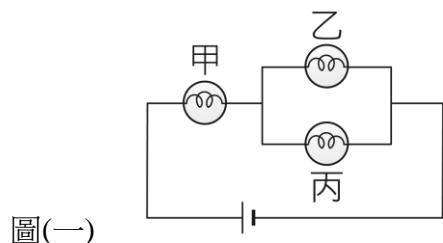
圖一



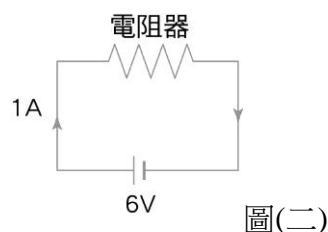
圖二

10. () 以銅棒為正極、硫酸銅溶液為電解液，進行在鐵棒上鍍銅的實驗，則電鍍過程中，銅離子濃度的變化情形，則上右圖二中哪一條曲線表示最正確？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
11. () 有三個金屬小球，彼此間皆能因靜電力互相吸引，則此三個金屬球的帶電情形應是如何？ (A) 一個帶正電，兩個帶負電 (B) 一個帶負電，兩個帶正電 (C) 一個帶正電，一個帶負電，一個不帶電 (D) 無法判斷。
12. () 在外電路(導線)中，若負電荷從負極到正極共損失 45 焦耳的電能，已知電池兩端電壓為 9 伏特，則負電荷帶多少庫倫的電量？ (A) 5 (B) 9 (C) 45 (D) 405。
13. () 下列各組金屬浸入氯化鈉溶液中，並將兩金屬以導線相連，試問下列何種組合，電子無法由甲流到乙？(金屬的活性關係為：鋅 > 鐵 > 銅 > 銀) (A) 甲：鋅；乙：銀 (B) 甲：銅；乙：鐵 (C) 甲：鐵；乙：銀 (D) 甲：鋅；乙：銅。

14. () 關於雷電現象的敘述，下列何者正確？ (A)雷電的產生是雲層與地表因靜電感應，所產生大規模放電的現象 (B)雷電的產生是摩擦起電所造成的現象 (C)月球如果發生閃電，地球上的人仍可聽到雷聲 (D)在高樓上裝避雷針可避免雷擊，這是因為避雷針可以阻擋雲層釋放的電荷。
15. () 若每分鐘有 6.0×10^{20} 個電子通過某一導線的截面，則導線中的電流為多少安培？(一個電子之電量約 1.6×10^{-19} 庫侖) (A)1.6 (B)2.4 (C)9.6 (D)96。
16. () 下列有關交流電的敘述，何者為非？ (A)簡記為 AC (B)電流大小和方向會隨時間做規律的週期性變化 (C)發電廠所產生的電流為交流電 (D)若電力公司所提供的交流電頻率為 60 赫，表示電流方向每分鐘來回變化 60 次。
17. () 關於靜電的相關敘述，下列何者正確？ (A)甲、乙彼此摩擦所帶的電性一定相反，電量則不一定相等 (B)感應起電時，彼此電性必相同 (C)接觸起電時，帶負電導體接觸不帶電導體，可使其帶負電 (D)溼度越大的天氣，越容易做靜電實驗。
18. () 下列為金屬球感應起電帶正電的各個步驟：甲.手指移走(移走接地)；乙.將帶負電的物體靠近金屬球；丙.移走帶電物體；丁.以手指輕觸金屬球。則感應起電的正確操作順序應為何？ (A)乙甲丁丙 (B)乙丙甲丁 (C)乙丁丙甲 (D)乙丁甲丙。
19. () 甲、乙和丙為三個燈泡，甲的電阻為 2 歐姆，乙和丙的電阻皆為 1 歐姆，將此三個燈泡連接成如下左圖一之電路形式，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？(A)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)8:1。

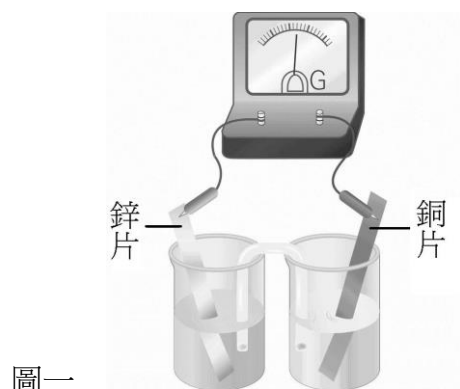


圖(一)

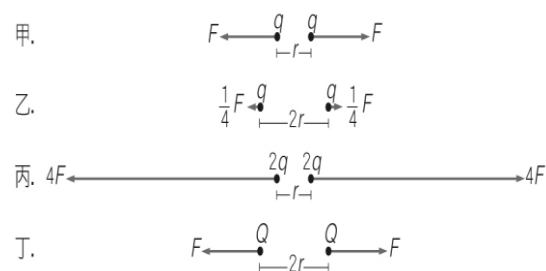


圖(二)

20. () 電路裝置如上右圖二所示，電路的電流為 1A。若將原來的電池再串聯上一顆相同的電池，使電源的總電壓變為 12V，若電阻器符合歐姆定律，電路中導線的電阻忽略不計，電路並未受損，且電池沒有內電阻，則通過電阻器的電流變為多少？(A)1/2A (B)1A (C)2A (D)4A
21. () 如下左圖一是鋅銅電池（含鹽橋）的簡易裝置，下列有關鋅銅電池的敘述，何者正確？ (A)U 形管內為電解質溶液 (B)銅極所在的燒杯需盛含鋅離子的水溶液 (C)電路接通時，鹽橋溶液中的正離子會游向負極 (D)以檢流計測量電流時，可知電池的銅極為負極。

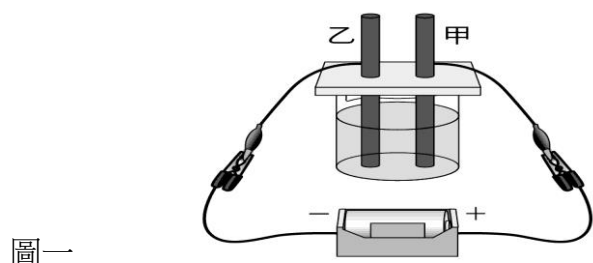


圖一

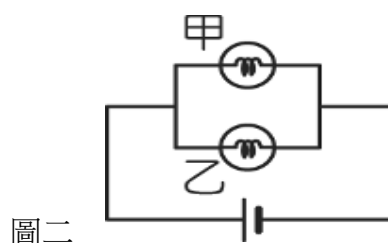


圖二

22. () 上右圖二中，甲為表示兩個帶電量均為 q 的電荷，距離 r 時，兩者間靜電力大小為 F ；當兩者距離增加為 $2r$ 時，其靜電力大小變為 $\frac{1}{4}F$ ，如圖乙；當電荷的電量變為 $2q$ ，而距離仍為 r 時，其靜電力大小則增加為 $4F$ ，如圖丙。請問若今有兩個帶電量均為 Q 的電荷，且兩者距離 $2r$ ，欲使兩者間靜電力大小為 F ，如圖丁，則電量 Q 應為 q 的幾倍？ (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C)2 (D)4。
23. () 如下左圖一為電鍍的實驗裝置圖，若要在鐵棒上進行鍍銀的動作，則下列關於甲、乙兩電極與電鍍液三者的裝置分別為何者時，反應才能持續的進行？（設電源可持續而穩定的供應電力） (A)鐵棒；銀棒；糖水 (B)銀棒；鐵棒；硝酸銀溶液 (C)鐵棒；銀棒；食鹽水 (D)銀棒；鐵棒；純水。



圖一



圖二

24. () 如上右圖二所示，甲、乙兩燈泡皆相同，電池的電壓為 3 伏特，則電池每秒總共推動 4 庫侖的電荷給甲、乙兩燈泡，則燈泡電阻值為多少 Ω ？ (A)4 (B)0.75 (C)1.5 (D)12。

25. () 廚房電路無熔絲開關的最大安全容量為 20 安培，如果將電鍋 (110 V、800 W)、電燈 (110 V、100 W)、電磁爐 (110 V、1200 W) 三種電器同時並聯使用，則下列敘述何者正確？ (A) 需要電源電壓為 330 伏特 (B) 總消耗功率為 2100 瓦特 (C) 總供應電流為 18 安培 (D) 總供應電流超過無熔絲開關的最大安全容量。
26. () 通過某一電線截面的電流大小為 0.16 安培，已知一個電子的電量為 1.6×10^{-19} 庫侖，則一秒鐘內通過該導線截面的電子數量為多少個？ (A) 10^{13} (B) 10^{17} (C) 10^{18} (D) 10^{19}

二、題組 (第 27-40 題，每題 2.5 分，共 35 分)

(一) 芳緯分別將兩個燈泡串聯和並聯，試回答下列問題：

27. () 在燈泡串聯的電路中，若將電路中任一燈泡取下，對另一個燈泡會有什麼影響？ (A) 沒有影響 (B) 變得更亮 (C) 變成完全不亮 (D) 突然燒掉。
28. () 在燈泡並聯的電路中，若將電路中任一燈泡取下，對另一個燈泡會有什麼影響？ (A) 沒有影響 (B) 變得較暗 (C) 變成完全不亮 (D) 突然燒掉。

(二) 有三個相同的金屬球，在不接地的狀態下，志明將一顆帶有 4 單位正電荷的金屬球 A 和一不帶電的金屬球 B 相觸，再將碰觸後的 B 球和不帶電的金屬球 C 相觸。試回答下列問題：

29. () 最後 A 球的帶電量為何？ (A) 0 (B) 0.5 單位基本電荷 (C) 1 單位基本電荷 (D) 2 單位基本電荷。
30. () 最後 B 球的帶電量為何？ (A) 0 (B) 0.5 單位基本電荷 (C) 1 單位基本電荷 (D) 2 單位基本電荷。
31. () 最後 C 球的帶電量為何？ (A) 0 (B) 0.5 單位基本電荷 (C) 1 單位基本電荷 (D) 2 單位基本電荷。

(三) 花可藉著昆蟲在花朵間傳播花粉而達生殖之目的，其中蜜蜂可傳遞花粉是因為牠們的身體經常帶有靜電，故可將花粉吸附於腿上，而被帶至下一朵花，此時因花朵的柱頭接地，花粉會從蜜蜂身上掉落到花的柱頭上使花受精，試回答下列問題：

32. () 花粉吸附在蜜蜂的腿上，理由為何？ (A) 彼此帶異性電相吸 (B) 花粉為不帶電導體，被感應而吸引 (C) 花粉為不帶電絕緣體，被感應而吸引 (D) 蜜蜂靠與花粉摩擦起電而吸引花粉。
33. () 下列哪一種現象的原理與上題之現象相同？ (A) 影印機之碳粉黏附 (B) 吸盤吸附牆上 (C) 磁鐵吸附鐵板 (D) 膠水黏附紙張。
34. () 柱頭接地使花粉掉落的理由為何？ (A) 蜜蜂身上靜電中和 (B) 花粉接地而使感應增強 (C) 花粉因摩擦而靜電中和 (D) 柱頭更易吸附花粉。

(四) 小華用安培計和伏特計讀數計算一個電烤箱的電阻值時，不小心將伏特計讀數讀錯了，原本 50 伏特讀成 500 伏特，求得電阻值為 50 歐姆。試根據所提供的資料，回答下列問題：

35. () 同時安培計所測得的電流強度為多少安培？ (A) 1 (B) 10 (C) 50 (D) 500。
36. () 烤箱之原電阻值應為何？ (A) 1 Ω (B) 5 Ω (C) 10 Ω (D) 50 Ω

(五) 寒流來襲，致皓的媽媽拿出一個小型電暖器，致皓發揮科學家的精神，測得電暖器兩端的電壓為 5 伏特，通過的電流 10 安培。請根據所提供的資料，回答下列問題：

37. () 電暖器的電阻為多少？ (A) 0.5 歐姆 (B) 2 歐姆 (C) 5 歐姆 (D) 50 歐姆。
38. () 電暖器的功率為多少？ (A) 0.5 瓦特 (B) 2 瓦特 (C) 5 瓦特 (D) 50 瓦特。

(六) 電器每秒鐘所消耗的電能，稱為功率。請回答下列問題：

39. () 何者不是功率的表示法？ (A) IV (B) IR^2 (C) V^2/R (D) E/t 。
40. () 現有粗細不同但長度與材質相同的電阻，通過相同的電壓，試問何者的功率較大？ (A) 較粗的銅線 (B) 較細的銅線 (C) 均相同 (D) 資料不足，無法判斷。