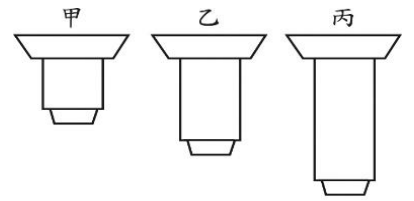


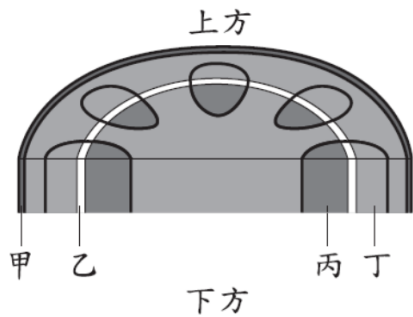
【讀卡科目請依規定畫卡，若有違反畫卡規定而影響讀卡作業之情事，一律扣總分五分。】

一、 選擇題(每題2.5分 共100分)

- () 1. 甲、乙及丙為一臺複式顯微鏡上三種不同倍率的物鏡，其外型如附圖所示。小喬使用此顯微鏡觀察細胞，在不調整光線的情況下，她先利用乙物鏡觀察，再轉換另一物鏡，結果視野畫面明顯變亮，有關她轉換後的物鏡及其視野變化，下列何者最合理？(A)甲，看到的細胞變小 (B)甲，看到的細胞變大 (C)丙，看到的細胞變小 (D)丙，看到的細胞變大。



- () 2. 老師在介紹維管束植物體內的運輸構造時，繪製了某植物莖的切面示意圖，如圖所示，並以甲、乙、丙及丁分別標示不同的構造。老師接著請4位同學上臺，各自寫出該植物種類以及醣類、水分在植物體內主要的運輸位置與方向，請根據他們的作答判斷哪位同學是正確的？(A)同學1 (B)同學2 (C)同學3 (D)同學4



	可能植物	構造丙	構造丁
同學1	單子葉植物	醣類↑↓	水↑
同學2	雙子葉植物	水↑	醣類↑↓
同學3	雙子葉植物	醣類↑↓	水↑
同學4	單子葉植物	水↑	醣類↑↓

- () 3. 能否捲舌是由一對位於體染色體的等位基因所控制。若一位孩子及其父母與祖父母(孩子父親的父母)皆能捲舌，但他有一個妹妹不會捲舌，則在不考慮突變的情況下，下列敘述何者最合理？(A)孩子的父母捲舌基因型必相同 (B)孩子的父母捲舌表現型必相異 (C)孩子的祖父母捲舌基因型必相同 (D)孩子的祖父母捲舌表現型必相異

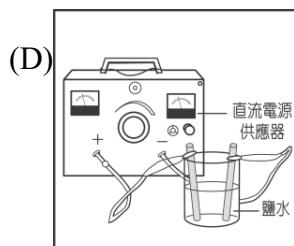
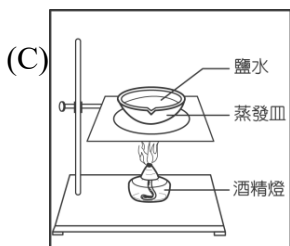
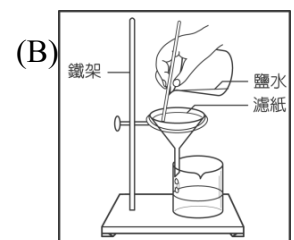
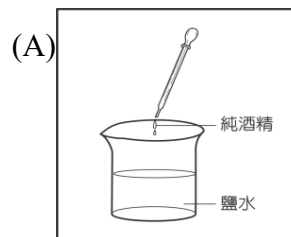
- () 4. 附圖為細胞內的某兩對染色體，以甲、乙、丙、丁為代號的示意圖。在正常狀況下，有關細胞進行分裂與分裂時這些染色體分離的敘述，下列何者正確？(A)種子發芽時，則甲與乙必分離至不同的細胞中 (B)種子發芽時，則甲與丁必分離至不同的細胞中 (C)形成精細胞時，則乙與丙必分離至不同的細胞中 (D)形成精細胞時，則丙與丁必分離至不同的細胞中



- () 5. 珠斑鳩與金背鳩是校園內常見的兩種斑鳩，其分類資料如表所示，則關於這兩種斑鳩的敘述何者正確？(A)由綱可知兩者分在同一個目 (B)由屬名可知兩者能產下具有生殖能力的子代 (C)由科可知兩者應該有五個分類階層相同 (D)由俗名可知兩者必定有相同的種小名

俗名	金背鳩	珠頸斑鳩
綱	Aves	Aves
科	Columbidae	Columbidae
屬	<i>Streptopelia</i>	<i>Spilopelia</i>

- () 6. 下列各圖所表示的操作，哪一項可以將鹽水中的鹽分離出來？



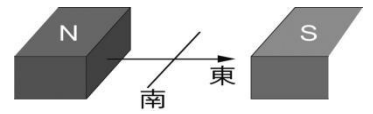
- () 7. 教授完電流三大效應後，皮老師請同學們對電流三大效應做舉例說明，以下為三位同學的舉例。小予：電鍋是電流熱效應的運用，小屏：電鍍是屬於電流的化學效應，小承：發電機是電流磁效應的運用。何者的舉例有誤？

(A)小予 (B)小屏 (C)小承 (D)三位同學的舉例說明均無誤

- () 8. “每張悠遊卡中都有無線射頻辨識系統(RFID)，雖然標籤本身不會放電，但當它靠近讀卡機的磁場範圍時，標籤上的線圈就會產生電流，此電流足以供應標籤將資訊傳到讀卡機上，不只悠遊卡，舉凡感應式信用卡，高速公路收費 ETC 寵物晶片等，都是運用 RFID 技術的產品。”請問：悠遊卡內的標籤，其傳遞訊號的電力來源為是什麼？

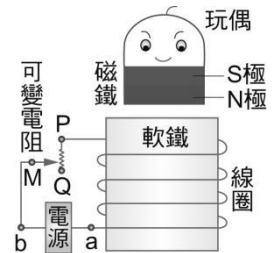
(A)不須電力來傳遞訊號 (B)插入讀卡機時導電 (C)有內建電池 (D)運用電磁感應原理線圈產生感應電流

() 9. 如附圖所示，一條導線沿水平方向放置，今通以由南向北的電流，若以右手開掌定則判斷，則導線受力方向為？



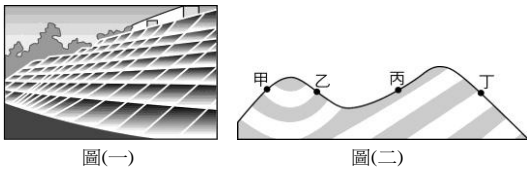
- (A) 向下 (B) 向上 (C) 向東 (D) 向西

() 10. 阿明有一個磁浮玩具，其原理是利用電磁鐵產生磁性，讓具有磁性的玩偶穩定的飄浮起來，其構造如附圖所示，若圖中之電源的電壓固定，可變電阻為一可以隨意改變電阻大小之裝置，則下列敘述何者最不適當？



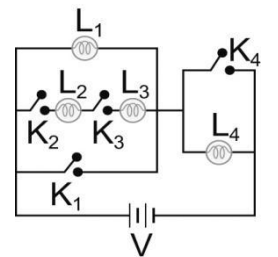
- (A) 電路中的電源須是直流電源 (B) 電路中的 a 端點須連接直流電源的負極 (C) 若增加線圈纏繞軟鐵的圈數，可增加玩偶飄浮的最大高度 (D) 若將可變電阻的電阻值調小，可增加玩偶飄浮的最大高度

() 11. 圖(一)是常見防止山坡地層滑動的工程，圖(二)是某一山脈的剖面示意圖，其中甲、乙、丙和丁表示四個不同的坡面。若依據坡面與岩層傾斜的方向判斷，何處最需興建能防止山坡地層滑動功能的工程？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

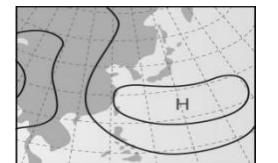
() 12. 在南極上空發現的臭氧洞是呈現什麼現象的區域？ (A) 對流層內臭氧大量聚集的區域 (B) 對流層內臭氧大量減少的區域 (C) 平流層內臭氧大量聚集的區域 (D) 平流層內臭氧大量減少的區域



() 13. 小恩做電學實驗時，設計的電路如附圖所示。假設電路中導線的電阻為零，則只按下開關 K4 時，電路中哪些燈泡會發亮？

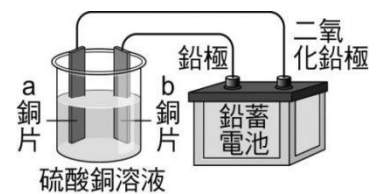
- (A) L₁ (B) L₄ (C) L₁、L₄ (D) L₁、L₂、L₃

() 14. 附圖為東亞地區某日的地面天氣圖，從此圖研判，臺灣的天氣形態可能為何？

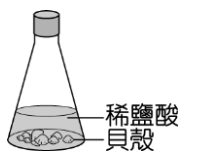


- (A) 颱風來襲 (B) 寒潮爆發 (C) 梅雨季節 (D) 炎炎夏日

() 15. 附圖為利用「鉛蓄電池」提供電流「電解硫酸銅溶液」的裝置，在電解反應過程中，4 個電極的質量變化如何？ (A) a 銅片、b 銅片皆增加 (B) 鉛極增加、b 銅片減少 (C) 二氧化鉛極增加、a 銅片減少 (D) 鉛極減少、二氧化鉛極增加



() 16. 已知貝殼的主要成分為 CaCO₃，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並在瓶口以橡皮塞密封，反應會產生 CO₂ 的氣泡，其反應式為： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，靜置一段時間後，看到錐形瓶內不再產生氣泡，如圖所示，此時拔開橡皮塞，又可看見氣泡從溶液中冒出。有關拔開橡皮塞前，看不到氣泡冒出，下列何者最可以解釋此現象？ (A) 錐形瓶中化學反應已停止 (B) 貝殼中 CaCO₃ 的成分已完全用盡 (C) 錐形瓶內的 CO₂ 全部溶解在溶液中 (D) 錐形瓶中反應均已達平衡



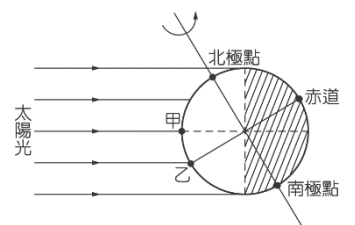
() 17. 室溫為 25°C，小禹取兩個乾淨透明的保特瓶，分別裝半滿的 3°C 冰開水及 70°C 熱開水，最後將兩個瓶子以瓶蓋密封。過了幾分鐘後，小禹最有可能見到下列何種現象發生？ (A) 兩個保特瓶外下半部都有附著小水珠 (B) 兩個保特瓶內外都不會附著小水珠 (C) 裝冰開水的保特瓶外下半部有附著小水珠；裝熱開水的保特瓶內上半部有附著小水珠 (D) 裝冰開水的保特瓶內上半部有附著小水珠；裝熱開水的保特瓶外下半部有附著小水珠

() 18. 老師上課時手拿著麥克風講解，假如老師左手施了 1kgw 力握住 1.5kgw 的麥克風，使其保持靜止如圖所示，則手與麥克風間的摩擦力大小為何？ (A) 1kgw (B) 1.5kgw (C) 0.5kgw (D) 2.5kgw



() 19. 下列的化學反應均有氣體生成，甲：碳酸鈣和鹽酸反應 乙：鈉塊丟入水中 丙：鎂帶於鹽酸中起的反應 丁：雙氧水的分解。請問：下列哪兩組的氣體混合點火會有爆鳴聲？ (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丁

() 20. 如圖為一年中某日陽光照射地球的示意圖，由圖中所提供的資料判斷，下列何者正確？ (A) 當天日照總時數比較，北極點 > 甲 > 乙 (B) 當天日照總時數比較，北極點 > 乙 > 甲 (C) 北極點當天完全看不到太陽 (D) 南極點當天永晝

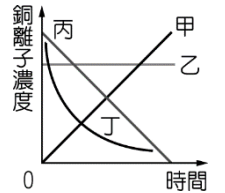


() 21. 對於不同情況下的熱傳播方式，下列敘述何者正確？ (A) 在水中，熱僅能以傳導的方式傳播 (B) 在水中，熱僅能以對流的方式傳播 (C) 空氣中，熱僅能以輻射的方式傳播 (D) 真空中，熱僅能以輻射的方式傳播

- () 22. 小敏試穿四雙底面凹凸紋路不同的鞋子，它們的底部面積（包含黑色及灰色部位）皆相同，如圖所示。若圖中鞋底的黑色部位為小敏穿鞋子著地時，鞋子與地面接觸的部分，且她的重量均勻分布在黑色部位上，則當她穿上哪一雙鞋子時，與鞋子接觸部分的地面所受的壓力最大？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

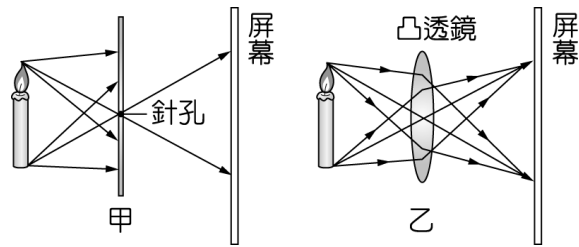


- () 23. 在鐵表面做鍍銅實驗，以銅棒為正極、硫酸銅溶液為電解液，在電鍍過程中，銅離子濃度的變化情形，以附圖中哪一條曲線表示較正確？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁



- () 24. 地球質量為月球的 81 倍，地球吸引月球的力為 F_1 ，月球吸引地球的力為 F_2 ，則 F_1 與 F_2 的比為何？(A) 1:1 (B) 9:1 (C) 81:1 (D) 1:81

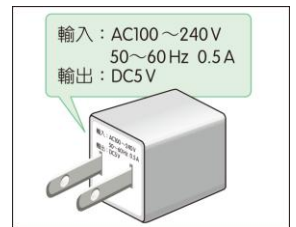
- () 25. 如圖為蠟燭發出的光照射至屏幕上的情況：甲為經針孔後照射，乙為經凸透鏡後照射。則此兩種情況在屏幕上成像的情形，下列何者正確？(A)a (B)b (C)c (D)d



	甲	乙
a	倒立實像	比甲暗的倒立實像
b	倒立實像	比甲亮的倒立實像
c	倒立虛像	比甲暗的倒立實像
d	倒立虛像	比甲亮的倒立實像

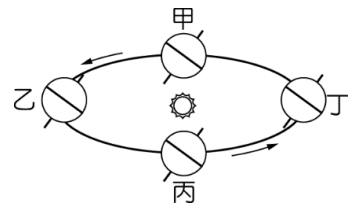
- () 26. 乙醇(C_2H_5OH)在充足的氧氣下，燃燒產生水與二氧化碳。已知氫的原子量為 1，碳的原子量為 12，氧的原子量為 16。點燃盛有 100 公克乙醇的酒精燈，在充足的氧氣下燃燒，一段時間後，還餘有 31 公克的乙醇，此段時間燃燒所排放的二氧化碳應為多少莫耳？(A)1.5 (B)1 (C)2 (D)3

- () 27. 手機充電插頭上使用標示如圖，關於標示的說明何者正確？(A) 需插在交流電上，交流電較方便轉換電壓 (B) 需插在交流電上，且交流電電壓為 5 伏特 (C) 需插在直流電上，能將 110 伏特轉換成 5 伏特 (D) 需插在直流電上，可以使用在 220 V 的插座上。



- () 28. 燃燒產物溶於水後，會使廣用試紙由綠色變成紅色或黃色的是哪一種物質？(A)氫氣 (B)鉀粒 (C)鎂粉 (D)硫粉。

- () 29. 住在阿里山的小華每日觀察日出方向，他發現在他觀察的四個月內，日出的方向會逐漸向北方移動，請問在他觀察的期間，地球繞太陽公轉的位置應是位在如圖中的哪一段之間？(A)丁→甲→乙 (B)甲→乙→丙 (C)乙→丙→丁 (D)丙→丁→甲



- () 30. 老師給了小翰一塊來自澎湖的玄武岩，仔細觀察後，發現玄武岩的外觀為黑色，礦物結晶顆粒非常細小，肉眼幾乎無法辨識，查詢書本上的資料，原來玄武岩是由岩漿冷卻而形成，主要化學成分是矽鋁酸鈉或矽鋁酸鈣。下列關於小翰對玄武岩的推論，何者正確？(A) 黑色玄武岩的化學成分與大理岩相同，但兩者的形成原因卻不相同 (B) 根據玄武岩的形成方式來判斷，玄武岩屬於變質岩 (C) 玄武岩的礦物結晶顆粒細小，表示岩漿冷卻的速率較快 (D) 澎湖的玄武岩質岩漿來自大陸地殼深埋熱融。

- () 31. 在同溫時，比較 0.1 M HCl 與 0.1 M CH_3COOH 水溶液的性質，下列敘述何者錯誤？(A) 前者較後者易導電 (B) 兩者 H^+ 濃度相同 (C) 前者的 pH 值較小 (D) 兩者均使藍色石蕊試紙呈紅色

- () 32. 肥皂在含有高濃度 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 的硬水使用時，這些離子會和肥皂反應，降低肥皂的去汙能力，使肥皂泡泡減少。若長期以硬水煮開水也容易產生鍋垢。丁小雨同學做科展時取數種水質，以肥皂檢驗水中 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 含量，步驟如下：

步驟一、配製飽和的肥皂水 500 mL。

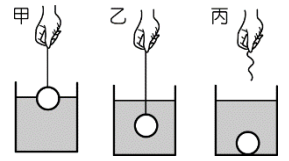
步驟二、分別在乾淨的 5 支試管中各裝入 15 mL 的地下水、自來水、蒸餾水和電解水。

步驟三、將肥皂水滴入步驟二的試管中，邊滴邊用力搖晃，直到能搖晃出肥皂泡泡為止，記錄此時的滴數。

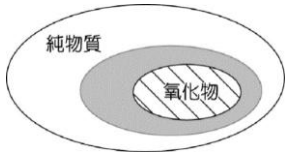
步驟四、重複步驟二至三，測定三次取平均值。紀錄如表，關於此實驗結果推論，下列何者合理？(A) 平均滴數愈少，表示此種水的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 濃度愈高 (B) 由（附表）推測，地下水會比自來水更容易產生鍋垢 (C) 步驟三逐滴滴入肥皂水時，試管中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的濃度會逐漸增加 (D) 推論：若將肥皂改成合成清潔劑，結果會與附表差異不大。

	地下水	自來水	蒸餾水	電解水
平均滴數 (滴)	45	32	2	1

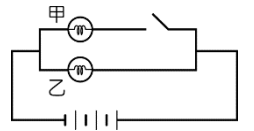
- () 33. 同一金屬球分別置於甲、乙、丙三杯水中，如附圖，所受浮力分別為 $B_{甲}$ 、 $B_{乙}$ 、 $B_{丙}$ ，則其間的大小關係，下列何者正確？(A) $B_{甲} > B_{乙} > B_{丙}$ (B) $B_{甲} < B_{乙} < B_{丙}$ (C) $B_{甲} = B_{乙} = B_{丙}$ (D) $B_{甲} < B_{乙} = B_{丙}$



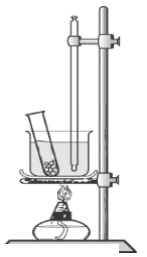
- () 34. 附圖為小慧依據物質組成來分類，畫出數種物質的相互關係，被包含在大範圍者，亦屬於大範圍的一種物質，例如：氧化物（被包含者）亦屬於純物質的一種。圖中灰色範圍最可能為下列哪一類？(A) 元素 (B) 化合物 (C) 混合物 (D) 無法判斷。



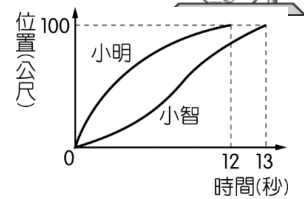
- () 35. 如圖的電路中，甲、乙為兩個相同燈泡，在開關未接通前，通過乙燈泡的電流為 0.2 安培。開關接通後，由電池正極流出的電流為多少安培？(A) 0 (B) 0.1 (C) 0.2 (D) 0.4



- () 36. 實驗裝置如圖所示，試管中裝有水 12 克及硝酸鉀 9 克，攪拌後試管底部尚有部分未溶的固體。將此試管放入燒杯中隔水加熱並搖動試管，當燒杯中的溫度達 60°C 時，試管中的固體恰好完全溶解。若不計加熱過程中所蒸發的水量，則有關此試管內溶液的敘述，下列何者錯誤？(A) 加熱前此溶液為飽和狀態 (B) 由室溫加熱至 60°C 的過程中，此溶液的濃度增加 (C) 在 60°C 時此溶液的重量百分濃度為 75% (D) 由 60°C 加熱至 65°C 時此溶液的重量百分濃度不變



- () 37. 小明和小智參加百米賽跑，兩人同時同地出發，全程均作直線運動，其位置與時間的關係如附圖所示，請以此判斷下列敘述何者正確？(A) 根據此圖，兩人的比賽結果為小智獲勝 (B) 兩人全程平均速度的大小關係為 $\text{小明} > \text{小智}$ (C) 兩人抵達終點時的位移的大小關係為 $\text{小明} < \text{小智}$ (D) 兩人全程均作等速度運動



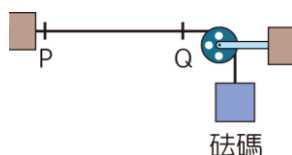
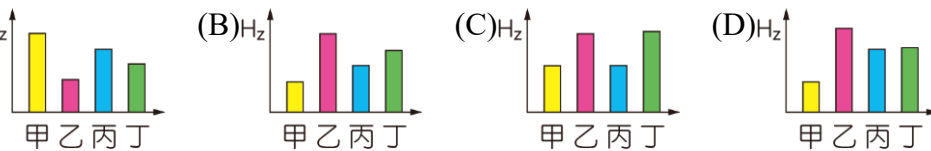
- () 38. 如圖，裁判在籃球比賽開球時，將球由 a 點垂直向上拋至 b 點，再落回 a 點，假設過程中不計空氣阻力，籃球在運動過程中的加速度變化，下列何者正確？(A) 先增加後減少 (B) 先減少後增加 (C) 始終不變，方向始終向下 (D) 上升過程加速度向上，下降過程加速度向下。



- () 39. 如表列出氯原子 (Cl) 和氫離子 (H^+) 的質子數、中子數、電子數和質量數（未依照順序），依表中所列的數值判斷，關於代號甲、乙、丙或丁的說明，下列何者正確？(A) 甲為質子數 (B) 乙為中子數 (C) 丙為電子數 (D) 丁為質量數

代號 \ 原子或離子	Cl	H^+
甲	35	1
乙	18	0
丙	17	1
丁	17	0

- () 40. 柯南在理化課學到弦樂器的弦線拉力越大，弦線就會越緊。於是他想要探討拉力與聲音頻率之間的關係，設計了如附圖裝置的實驗。他撥彈 PQ 段，並且更換材質相同但直徑不同的甲、乙、丙、丁四條弦線，然後使用電腦軟體測量其所發出聲音的頻率，各弦線直徑及所掛砝碼的質量如附表所示。請問下列哪一個圖形符合實驗的結果？（假設弦線在實驗過程中皆無斷裂）



編號	弦線的直徑 (mm)	掛砝碼質量 (kg)
甲	0.3	3
乙	0.6	1
丙	0.3	2
丁	0.6	2