

請不要翻到次頁!!

讀完本頁說明，聽從監試委員的指示，才開始作答!

注意事項

1. 請檢查桌面上已放置「試題本」、「答案卡」與「答案卷」各一份。
2. 請核對「答案卡」、「答案卷」左上角的號碼與自己的甄選證號碼末 5 碼是否一致，若有錯誤請立即舉手請求查對更正。
3. 可利用「試題本」空白處計算。
4. 試題中參考的附圖，不一定代表實際大小。作答時，不可使用有量角功能之工具。
5. 交卷時，「試題本」務必連同「答案卡」、「答案卷」一併送交監試委員，然後離場。
6. 依試場規則，「答案卡」、「答案卷」不得書寫姓名、甄選證號碼或任何標記。若故意汙損「答案卡」、「答案卷」與「試題本」，或在「答案卡」、「答案卷」顯示自己身分者，由本校委員會依違規情節扣分。

測驗說明

1. 考試時間為 100 分鐘。
2. 「試題本」採雙面印刷，共 12 頁(不含封面)。單一選擇題共 10 題、多重選擇題共 9 題，非選擇題共 11 題。
3. 「答案卷」採單面印刷，共 3 頁(不含封面)。

作答方式

1. 選擇題限用黑色 2B 鉛筆，務必劃記在「答案卡」的正確位置上，修正時需用橡皮擦將原劃記擦拭乾淨，不得使用修正液（帶）。
2. 非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆在「答案卷」的正確位置作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
3. 未依規定劃記「答案卡」，致機器掃描無法辨識答案；或未依規定書寫「答案卷」上，或書寫不清，致評閱人員無法辨識答案，其責任自行負責，不得提出異議。

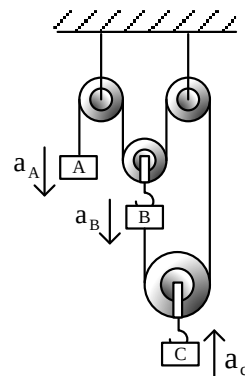
請聽到考試開始的信號聲後，於「試題本」右上角方格內填入自己的甄選證號碼末 5 碼，再翻頁作答。

壹、單選題：請選出一個最適當的答案，畫記於答案卡上，除第 7~8 題每題 2 分，其餘每題 3 分，共計 28 分，答錯不倒扣。

1. 如圖所示之滑輪組，物體 A、B 分別具有向下的加速度 $a_A = 2 \text{ m/s}^2$

及 $a_B = 4 \text{ m/s}^2$ ，物體 C 具有向上的加速度，則物體 C 的加速度大小為何？

(A) 1.5 (B) 2 (C) 3 (D) 5 (E) 6 m/s^2 。



2. 將一個長度為 L 的圓柱體木塊，沿圓柱方向鉛直壓入水中使圓柱體頂端在水面下 L 處。若木塊比重為 0.4，由靜止放開圓柱體後，它會沿圓柱方向鉛直向上運動並彈出水面。若只考慮重力與浮力而不計其他力的作用，且過程中水面幾乎不變，則圓柱頂面最高會高出水面多遠？

(A) $2L$ (B) $\frac{9}{4}L$ (C) $\frac{10}{4}L$ (D) $\frac{11}{4}L$ (E) $3L$ 。

3. 水波槽內有相距 10 cm 的 A、B 兩個點波源，同時發出波長為 4 cm 之圓形波，且兩波源同步向上也同步向下振動。已知水面上某點到兩點波源之距離差若為半個波長之奇數倍時，水面上該點便不會上下振動，我們稱之為節點。則在過 B 點且垂直 $\overline{AB}$ 之方向上，離 B 點最遠的節點與 B 點之距離為何？

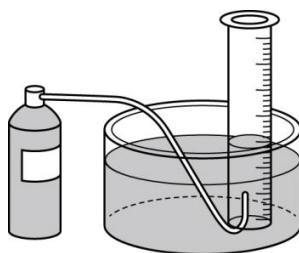
(A) 0 (B) 2.25 (C) 5.33 (D) 10.5 (E) 24 cm。

4. 在 25°C 、1 大氣壓時，建國利用下圖的裝置測量氣體的分子量。已知裝在高山用瓦斯罐中的燃料是一種丙烷 (C_3H_8) 及丁烷 (C_4H_{10}) 的混合物，當量筒中收集 380 毫升的燃料氣體時，量筒內外水面等高，秤得瓦斯罐重量減輕 0.736 克，請問瓦斯燃料中丙烷佔的莫耳分率約為多少？(已知水在常溫時的飽和蒸汽壓約為 24 mmHg；理想氣體方程式為：

$PV = nRT$ ，其中， P 為氣體壓力， V 為體積， n 為莫耳數， T 為絕對溫度(單位 K)，

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$ ，理想氣體常數 R 為 $0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ ，絕對溫度(K) = 攝氏溫度($^\circ\text{C}$) + 273)

(A) 0.22 (B) 0.35 (C) 0.50 (D) 0.65 (E) 0.78。



5. 老師取五支標示甲、乙、丙、丁、戊的試管，各含五種不同的水溶液，濃度皆為 0.1 M，進行以下測試，並將其測試結果記錄如下表：

水溶液	以石蕊試劑檢測	水溶液導電度	加入稀鹽酸	加入氯化鈣溶液
甲	紅變藍	可導電	發熱	沒反應
乙	紅變藍	可導電	冒泡	白色沉澱
丙	不變色	不可導電	沒反應	沒反應
丁	不變色	可導電	沒反應	沒反應
戊	紅變藍	可導電	冒泡	沒反應

試根據紀錄推測各選項中，何選項的甲、乙、丙、丁、戊，符合老師檢測之性質？

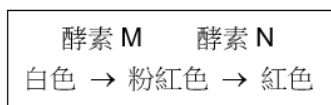
選項	甲	乙	丙	丁	戊
(A)	氫氧化鈉	碳酸氫鈉	蔗糖	氯化鈉	碳酸鈉
(B)	碳酸鈉	氫氧化鈉	蔗糖	氯化鈉	碳酸氫鈉
(C)	碳酸氫鈉	氯化鈉	蔗糖	氫氧化鈉	碳酸鈉
(D)	氫氧化鈉	碳酸氫鈉	氯化鈉	蔗糖	碳酸鈉
(E)	氫氧化鈉	碳酸鈉	蔗糖	氯化鈉	碳酸氫鈉

6. 表一列出 8 種粒子（可能是原子或離子）的質子數、電子數與中子數，下列敘述何者正確？

- (A) 兩個甲粒子可形成化合物「甲₂」
 (B) 表中質量數最大的是一種金屬原子
 (C) 戊粒子與己粒子可形成化學式為「戊己₂」的物質
 (D) 乙粒子與丙粒子間可藉由共用電子形成穩定化合物
 (E) 丁粒子與辛粒子之間可藉由庫倫靜電力形成穩定化合物。

表一	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛
質子數	1	2	6	9	12	17	18	19
電子數	1	2	6	10	10	18	18	19
中子數	0	2	6	10	12	18	22	20

7. 某植物體內控制花色生成的相關酵素有兩種，酵素 M 與 N 之功能如路徑圖所示。兩種酵素分別由位在不同對染色體上的基因(M、m 與 N、n)所控制，其中等位基因 M 產生酵素 M，m 則無法產生酵素 M；等位基因 N 產生酵素 N，n 則無法產生酵素 N。若兩個體進行交配(MmNn × MmNn)，子代花色表現型為白色：粉紅色：紅色的比例為何？



- (A) 1 : 4 : 3 (B) 4 : 3 : 9 (C) 2 : 3 : 3 (D) 1 : 1 : 6。

8. 建中、建國、建安、建宏四人的 ABO 血型各不相同。已知 A 型紅血球表面的 A 抗原會與 B 型血清中的 A 抗體產生凝集，B 型紅血球表面的 B 抗原會與 A 型血清中的 B 抗體產生凝集。四人是父母及一對親生子女的關係，若利用建中血清鑑定四人的血型，發現只有建國和建宏的血液會與其產生凝集；若改用建宏血清鑑定，則只有建中和建國會與其產生凝集。請問下列哪一組的配對可能是父母？

(A)建中、建國 (B)建國、建安 (C)建中、建安 (D)建國、建宏。

9. 在北極點見到一滿月，其形狀如右圖所示，圖中白圓圈所示為月面的一處低地：危海。若同一時間在北緯 45 度左右見此滿月時，其月面之示意圖為何？



地面

(A)



地面

(B)



地面

(C)



地面

(D)



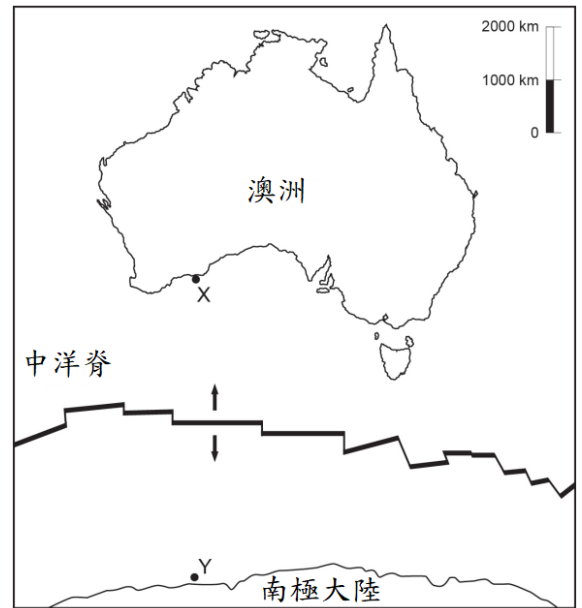
地面

(E)



地面

10. 右圖是澳洲、南極大陸以及位於其間的中洋脊，而位於海岸 X、Y 附近的海洋地殼定年約為距今 8 千萬年前，假設此段期間的板塊運動速率接近定值，則 X、Y 兩地間的擴張速率為多少？
(A)3.5 (B)7 (C)14 (D)35 (E)70 cm/年。

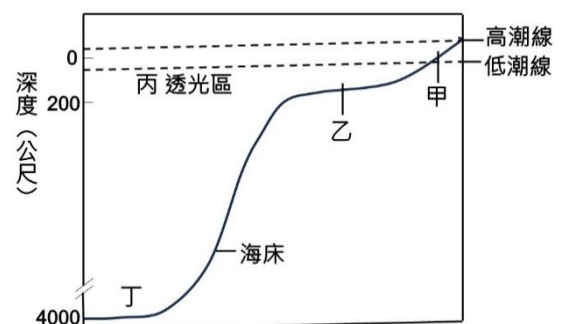


貳、多選題：每題選出至少一個正確答案，畫記於答案卡，第 11~14 題每題 2 分，第 15~18 題每題 4 分，第 19 題 5 分，共 29 分。每答錯一選項，倒扣 1/5 題分，倒扣至該題分為零分為止；未作答者該題以零分計。

11. 「酒量可否遺傳？」根據研究結果酒精進入人體後，主要代謝器官為肝臟，肝細胞中具有關鍵酵素可以代謝酒精，其中細胞質中的 ADH(醇脫氫酶)將乙醇轉變成乙醛，而乙醛會使人心跳加速、臉紅及頭暈等不適症狀；而 ALDH(醛脫氫酶)將乙醛轉變成乙酸，乙酸會進一步分解成二氧化碳及水。ADH 的基因型有兩種，其中 ADH1B*2 產生的 ADH 代謝效率較 ADH1B*1 高的多，對具有 ADH1B*2 的人來說是好事嗎？ALDH 會接棒代謝乙醛，ALDH 基因有兩種，其中 ALDH1 酵素位於細胞質，ALDH2 酵素位於粒線體，ALDH2 催化速率較 ALDH1 強很多，是主要代謝乙醛的酵素。而 ALDH2 又有兩種基因型，ALDH2*1 為正常型，ALDH2*2 為突變型，使代謝速率下降許多。有趣的是，台灣人約有 30% 具有 ALDH2*2 此基因型，高居全球第一，似乎可解釋我們為何與外國人喝酒總是不勝酒力！請根據上文及習得知識，判斷下列敘述哪些正確？

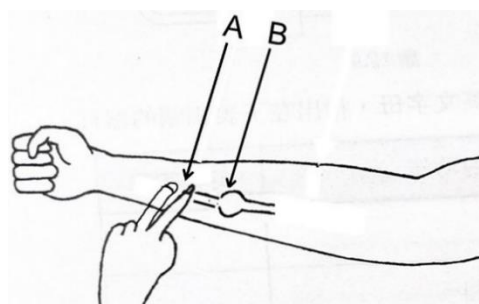
- (A)酒量之好壞取決於環境，而非遺傳
(B)肝細胞中主要代謝乙醛的胞器為粒線體
(C)臉紅、頭暈等不適症狀主要來自於乙醇麻痺大腦造成
(D)代謝乙醇的最佳基因型組合為 ADH1B*2 / ALDH2*1
(E)開發抑制 ALDH2 酵素的活性，加速乙醛代謝，可作為醒酒藥的選擇之一。

12. 右圖為一海底地形部分示意圖。參考圖中所示的甲、乙、丙、丁四海域的位置，下列相關敘述哪些正確？



- (A)海洋的總生產力通常較陸地為低
(B)甲區因潮汐變化，故生物種類少、數量多
(C)乙區可發現多種魚類，為良好漁場
(D)丙區的主要生產者為大型藻類
(E)丁區生物常依靠生物屍體、碎屑為食。

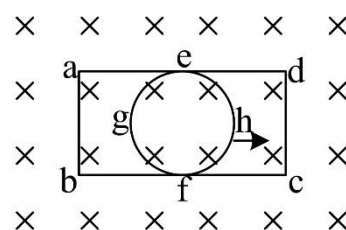
13. 右圖是小建前臂表皮下青色血管的示意圖，他使用食指與中指於此血管 A 處共同加壓後，在不鬆壓的情況下食指往右側移動至 B 處，推空 A 和 B 之間的血液，小建發現若推空後只將 B 處鬆壓，血液會停留在圖中 B 處右側，且 B 處可看見微微隆起，此時 A 到 B 之間血管內不會充滿血液。請根據上文及習得知識，判斷下列敘述哪些正確？



- (A) 在正常不加壓情況下，血液會由 A 處向 B 處的方向流動，最後停在 B 處隆起處
 (B) 推測此血管應該相當具有彈性以推進血液並承受血壓變化，適合用來測量血壓
 (C) 在正常情況下，此血管內的血液應該會流經上大靜脈再匯入心臟的右心房中
 (D) 若前臂朝下在對抗重力的情況下，在 A、B 處將手指均鬆開，血管不會充滿血液
 (E) 血管推空前若在小建的上手臂中間以橡皮繩綁緊，可以看到血管更加明顯且突出。
14. 光合作用的碳反應中，三碳植物(如：水稻)的卡爾文循環利用五碳化合物羧化酶(Rubisco)催化 CO_2 與五碳化合物(RuBP)結合來進行固碳作用產生醣類，Rubisco 可催化 RuBP 羧化，也具有加氧酵素的功能，當其行氧合作用時，此過程稱為光呼吸。氧合作用與羧化作用相互競爭 Rubisco 酵素，減低光合作用效率。某些熱帶與亞熱帶的四碳植物(如：玉米)，在進行羧化的葉肉細胞先固定 CO_2 形成四碳物質，再送至維管束鞘細胞中釋出 CO_2 進行卡爾文循環，減少 Rubisco 與 O_2 的接觸，以減少光呼吸發生。下表是 Rubisco 和 CO_2 及 O_2 這兩種受質在不同溫度下的結合量，下列敘述哪些正確？

溫度($^{\circ}\text{C}$)	$\text{CO}_2(\mu\text{M})$	$\text{O}_2(\mu\text{M})$	O_2/CO_2 比值
10 (低溫)	18	356	19.8
20(中溫)	13	291	22.4
30(高溫)	9	245	27.2

- (A) 三碳植物的水稻和四碳植物的玉米兩者均會進行卡爾文循環
 (B) 在照光情況下，玉米葉肉細胞內的醣濃度較維管束鞘細胞高
 (C) 溫度升高時，Rubisco 酵素對 CO_2 及 O_2 結合量均下降，有助於減少光呼吸
 (D) 由 O_2/CO_2 比值的變化量判斷，溫度增加時 Rubisco 酵素較易與 O_2 結合
 (E) 高溫下，玉米的光呼吸作用較水稻低，因此玉米比水稻光合作用的產量高。
15. 如右圖所示，閉合金屬框 abcd 與閉合銅環 egfh 上下相切接觸於 e、f，並放在均勻進入紙面的磁場中，若金屬框不動，當銅環向右移動時(過程中銅環與金屬框持續相切接觸)，下列敘述何者正確？

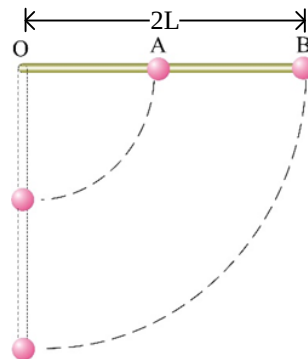


- (A) 銅環內沒有應電流
 (B) 銅環內的應電流方向為 ehfg(即順時針方向)
 (C) 金屬框內沒有應電流
 (D) 金屬框中電流方向為 a 指向 b
 (E) 金屬框中電流方向為 d 指向 c。

16. 如圖所示，一根輕桿長為 $2L$ ，輕桿的中點和右端分別固定一個小球 A、B，其中小球 A 的質量為 m ，小球 B 的質量為 $2m$ ，輕桿左端 O 為光滑轉軸，開始時輕桿靜止在水平位置，當釋放輕桿後，輕桿向下擺至鉛直位置的過程中，不計一切摩擦和空氣阻力，下列敘述何者正確？

(補充說明：向心力公式 $F_c = m \frac{v^2}{R}$ ， F_c ：向心力， v ：切線速度，

R ：迴轉半徑)



(A) 輕桿擺至鉛直位置時，A 球的速度為 $\sqrt{2gL}$

(B) 輕桿擺至鉛直位置時，B 球的速度為 $\frac{2\sqrt{10gL}}{3}$

(C) 輕桿對 B 球做功為 $\frac{4}{9}mgL$

(D) A 球、B 球、輕桿組成之系統的力學能擺盪過程中保持不變

(E) 輕桿在鉛直位置時輕桿對 A 球的拉力為 $2mg$ 。

17. 下列有關功的敘述，何者是正確的？

(A) 一受壓縮彈簧介於牆壁與木塊之間，在彈簧恢復原長過程中，彈簧對木塊作正功，木塊同時對彈簧作負功，過程中彈簧可將能量轉移至木塊，而正功與負功的絕對值相等

(B) 一受壓縮彈簧自地面彈起時，正向力對彈簧作功為零

(C) 人提重物在水平地面上以加速度前進一段距離，手對物作的功為零

(D) 牛拉車沿草地走一圈回到原點，牛拉力對車所作的功為零

(E) 燃油汽車維持等速度行進時，汽車動能沒有改變，引擎對汽車作功為零。

18. 如圖所示，直線為一個透鏡或面鏡之主軸，將小物置於此鏡之主軸上 A 點時，會成像於

B 點；而將小物置於 B 點時，則成像於 C 點，且距離 $\overline{AB} > \overline{BC}$ ，則

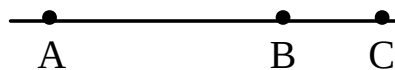
(A) 此鏡一定是凹透鏡

(B) 此鏡可能是凸面鏡

(C) 這兩次成像都是成虛像

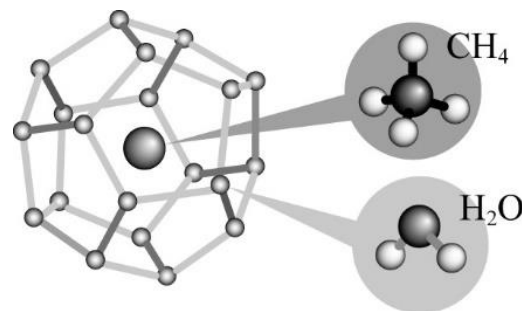
(D) 透鏡一定在 A 點的左側

(E) 面鏡可能在 A 點的右側。



19. 天然氣水合物主要是甲烷在特定的環境下，被籠狀架構的水分子包含而為類似冰晶的白色固體，有一種的結構如圖所示，廣泛分布於極區的永凍層，以及大陸邊緣的深水海域地層中。將其接觸火源就可持續燃燒，形成冰火共存的特異景象，因此天然氣水合物也俗稱「可燃冰」或「甲烷冰」。

可燃冰內含的甲烷氣體之體積，在標準溫壓下 (0°C 、 1 atm) 被預估至少有 1×10^{15} 立方公尺的儲藏量，約為目前已知化石燃料中有機碳總儲量的兩倍，且具有分布廣、潔淨等優勢，被視為本世紀最有潛力的替代能源。但因其在海底的岩層中，不易開採與運輸。又若開採不慎，所造成的災害也不容小覷。根據上文，下列敘述哪些正確？



- (A) 甲烷冰最穩定存在時的環境狀態為低溫低壓
(B) 當甲烷冰中的 CH_4 與 H_2O 分子，由如圖中的籠型架構中釋放出時，所生成的 CH_4 與 H_2O 的分子數比為 1：20
(C) 籠狀架構的水分子之間主要作用力為離子鍵
(D) 甲烷冰中所含有機碳的總蘊含量，至少約有 4.5×10^{16} 莫耳的碳原子
(E) 依題意，目前已知化石燃料中所含有機碳的總蘊含量，至少約有 5.4×10^{17} 克的碳原子。

參、非選擇題：請將答案寫於答案卷上，否則不予計分。每題配分標於題末，共43分。

題組（混合題，含填充、選擇及計算題）：

20.~22.題為題組：建國要安全又迅速地收集儘可能多的氧氣，依下列步驟操作「氧氣的製備」：

步驟 ①：於洗淨但未乾燥的 250 mL 抽濾瓶中置入一尖匙(約 0.5 克)的二氧化錳粉末。

步驟 ②：將薊頭漏斗穿過單孔橡皮塞進入抽濾瓶中，使薊頭漏斗的底端距抽濾瓶瓶內底部約為 $h_1\text{ mm}$ ，如圖 1 所示。

步驟 ③：由薊頭漏斗上方加入一些水，此時水深恰為 $h_2\text{ mm}$ 。

步驟 ④：用器皿 X 裝 100 mL 的 10% 雙氧水，無玻棒輔助，徒手拿起器皿 X，直接將雙氧水由薊頭漏斗上方「分批加入」來製造氧氣。

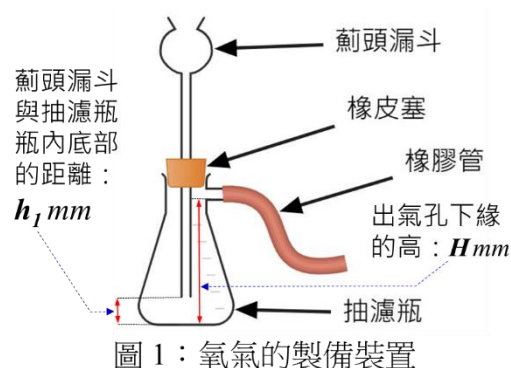


圖 1：氧氣的製備裝置

因為 10% 的雙氧水會傷害皮膚，為了安全，要防止氣泡的生成速率過快，因為生成速率過快會使 10% 的雙氧水從薊頭漏斗上方噴濺出來(以下簡稱「噴濺事件」)。實驗結束後，實驗桌上留有一小滴 10% 雙氧水的液滴，建國在該液滴上滴加了 N 小滴的純水，混合後變成較大的液滴，此液滴的濃度小於 3%，與用來清洗隱形眼鏡的 3% 雙氧水濃度相

近。建國的食指不小心抹過此較大的液滴，手指皮膚沒有特別的感覺，他將手洗淨後離開了實驗室，留下「一抹」濕漬在實驗桌上。經一段時間後，該濕漬已乾成「一抹痕跡」，此時建國來打掃實驗室，他濕潤的手指恰壓在該「一抹痕跡」上，過了一會兒，建國的手指皮膚產生了刺痛感，並產生數顆白色的小點。已知化學實驗室的實驗桌桌面是耐酸鹼、耐氧化又抗腐蝕的聚丙烯（以下簡稱 PP）製成，10% 雙氧水、3% 雙氧水與水的密度皆可視為 1.0 g/mL，且三者間的體積可加成。依此，請回答下列三題：

20. 在甲、乙、丙三個敘述中，各選出一個最佳選項，使得建國能安全、迅速地產生氧氣，又能防止「噴濺事件」的發生：

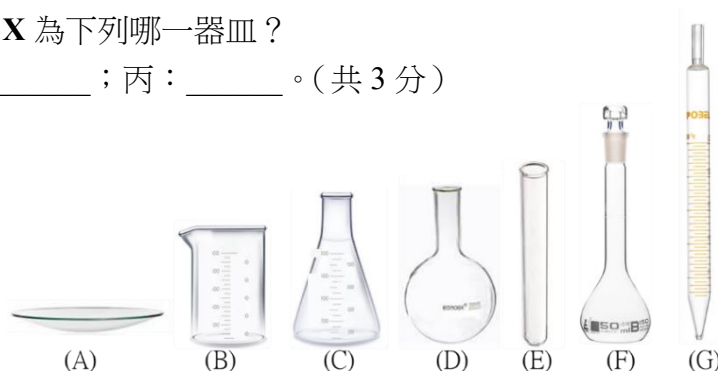
甲：步驟 ② 中的 h_1 約為：(A) 1 mm (B) 30 mm (C) $H \times \frac{1}{2}$ mm (D) $H \times \frac{3}{4}$ mm；

(出氣孔下緣的高為 H mm，如圖 1 所示)

乙：步驟 ③ 中，(A) $h_1 > h_2$ (B) $h_1 = h_2$ (C) $h_1 < h_2$ ；

丙：步驟 ④ 中的 X 為下列哪一器皿？

甲：_____；乙：_____；丙：_____。(共 3 分)



21. 已知 N 為正整數，請列式計算 N ，求出 N 的最小值。(3 分)

(假設每一小滴的液體體積大小相同) (未附計算過程不予計分)

22. 建國的手指皮膚產生了刺痛感，其原因**最可能**為下列何者？(3 分)

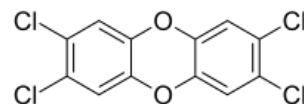
- (A) 雙氧水的濃度被濃縮使然 (B) 水與雙氧水間的化學反應所產生的熱使然
(C) 雙氧水分解出的氧氣使然 (D) 水與雙氧水間的化學反應所產生的新物質使然
(E) 雙氧水與聚丙烯(PP)間的化學反應所產生的熱使然
(F) 雙氧水與聚丙烯(PP)間的化學反應所產生的新物質使然。

- 23.~24.題為題組：有關固體再生燃料、燃燒溫度與戴奧辛的相關訊息如下：

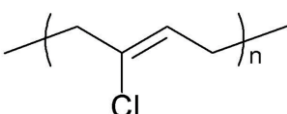
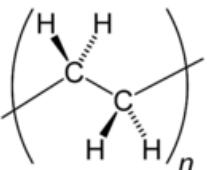
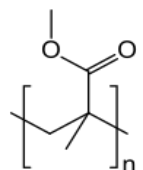
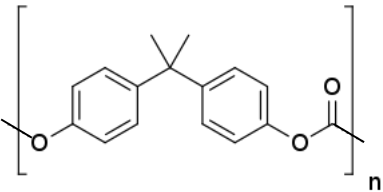
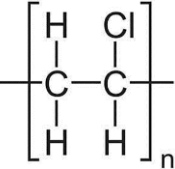
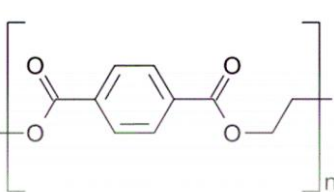
摘自民國 112 年 12 月商周《減碳夢變戴奧辛危機》：政府只顧把垃圾變能源，卻對世紀之毒不設防 1 千多天，不法業者被控燒出超標 57 倍戴奧辛；

摘自民國 112 年 12 月，清大首頁故事《清華大學化解「世紀之毒」戴奧辛污染難題》：「世紀之毒」戴奧辛因毒性高、難分解，對動植物及人體健康造成長期巨大危害，即使在焚化爐攝氏 1000°C 的高溫下，戴奧辛仍然穩定存在不裂解，且耐酸鹼、抗腐蝕，還會經由食物鏈進入人體，積存在脂肪中，無法分解或排出體外。利用臭氧在紫外光照射下與水分子反應，產生強力氧化劑－氫氧自由基，在臭氧與氫氧自由基的協同作用下，於室溫下將戴奧辛等九種持久性有機污染物降解為無害的草酸。

經查，在類戴奧辛物質中，被認為毒性最強的 TCDD 之結構式如右：
依上所述相關訊息，請回答下列問題：



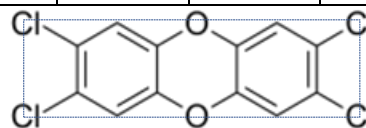
23. 下表中的物質常出現在日常生活的廢棄物中，其分子結構如 (甲)~(己) 的各選項，將其中的哪些物質在 $600 \sim 800^{\circ}\text{C}$ 溫度中加以燃燒易產生 TCDD？請用代號作答。(3 分)

(甲)用於電線電纜的新平橡膠： 	(乙)塑膠袋的主成分 PE： 	(丙)壓克力中的 PMMA： 
(丁)水瓶的主成分聚碳酸酯 PC： 	(戊)塑膠水管主成分 PVC： 	(己)保特瓶的主成分 PET： 

24. 已知 TCDD 分子中，苯環內外的鍵角皆 120° ， $1 \text{ nm} = 1000 \text{ pm}$ ， $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$ ，已知 $\sqrt{3}$ 約為 1.732，又共價鍵結兩原子核間的距離稱為共價鍵長，各共價鍵長如下表：

共價鍵種類	C-H	苯環中相鄰的 C 之間	C-C	C=C	C-O	C-Cl
共價鍵長 (pm)	109	139	154	133	138	174

將 TCDD 分子的四個氯連接成一個矩形，如右圖虛線，該矩形長約多少 nm？(請取至小數點後兩位) (4 分)
(未附計算過程不予計分)



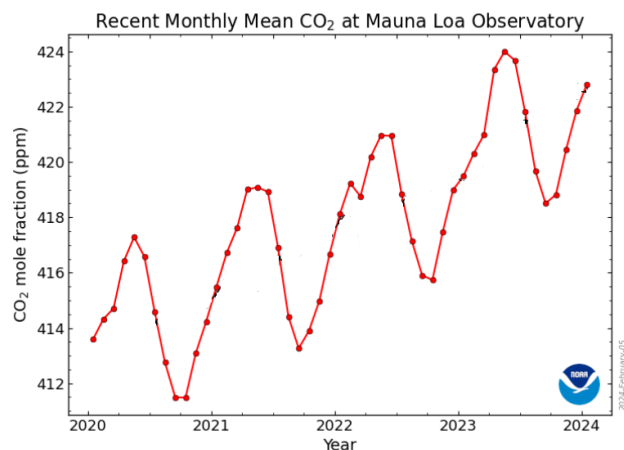
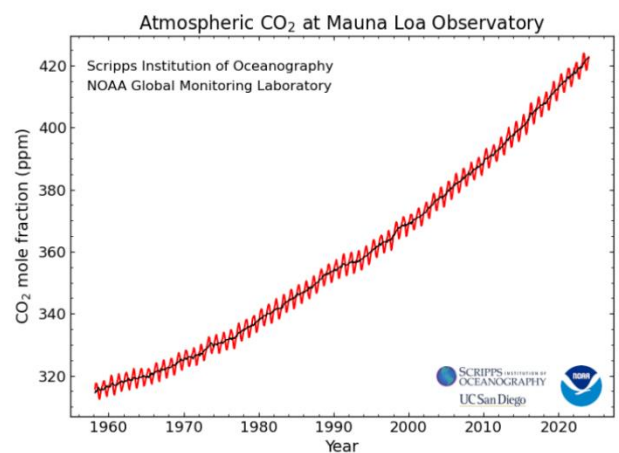
25. 右圖是 Mauna Loa 觀測站自 1958 年至 2023 年大氣中 CO_2 的觀測紀錄，縱軸是 CO_2 在乾空氣中所占的分子數比，單位為 ppm(百萬分之一)。右下圖是觀測站 2020 年 1 月至 2024 年 1 月更詳細而完整的月平均紀錄(如圖中圓點所示)。每個月平均值是每日平均值的平均值，而每日平均值又基於每小時的平均值。

(1)請推測 2024 年 CO_2 的極大值最可能發生在哪一月?(2 分)

(2)2024 年的月平均極大值可能是多少？

(要有計算過程及簡易說明，否則不計分。

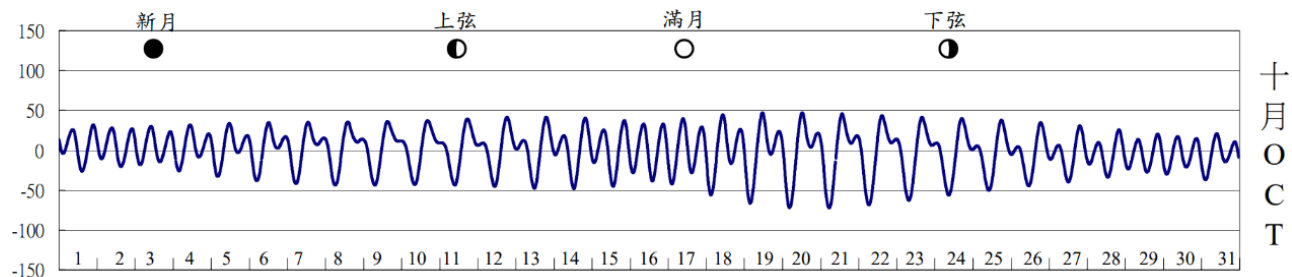
答案數值表示至小數點後一位)(5 分)



26. 下圖是中央氣象署海象測報中心預測基隆測站（ $25^{\circ}09'18''\text{N}$ ， $121^{\circ}45'08''\text{E}$ ）於 2024 年 10 月的潮位高度變化，單位公分(cm)。

(1)試比較當月中，甲：新月、乙：上弦、丙：滿月、丁：下弦，這 4 日的潮差由大而小的排序為何？(2 分)

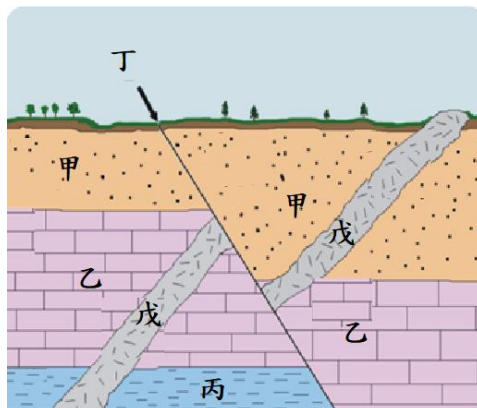
(2)承(1)，這種的排列順序與你認知有何差異？試說明其原因。(2 分)



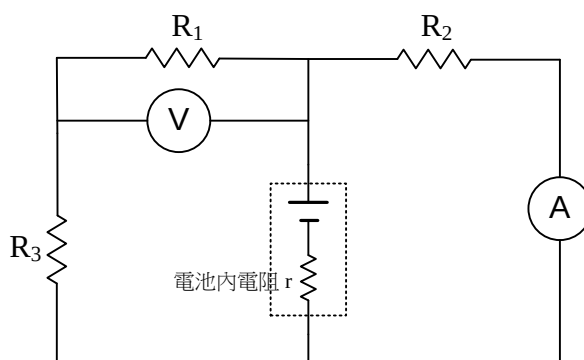
27. 右圖為某地的地質剖面圖，其中甲、乙、丙為沉積地層，丁為斷層，戊為火成岩脈。

(1)試將此地地質事件依形成時間由先至後排列。(2 分)

(2)丁斷層屬於哪一種斷層型態？(1 分)



28. 如圖所示，在此電路中，安培計讀數為 3 A，伏特計讀數為 8 V。經一段時間後，某一個電阻燒斷，此時安培計讀數變為 4 A，伏特計讀數變為 16 V，已知 $R_3 = 2\Omega$ ，若安培計及伏特計均為理想電表(即安培計電阻可忽略不計，伏特計電流可忽略不計)，且電池為非理想電池，則電池之內電阻為多少歐姆？(5 分)



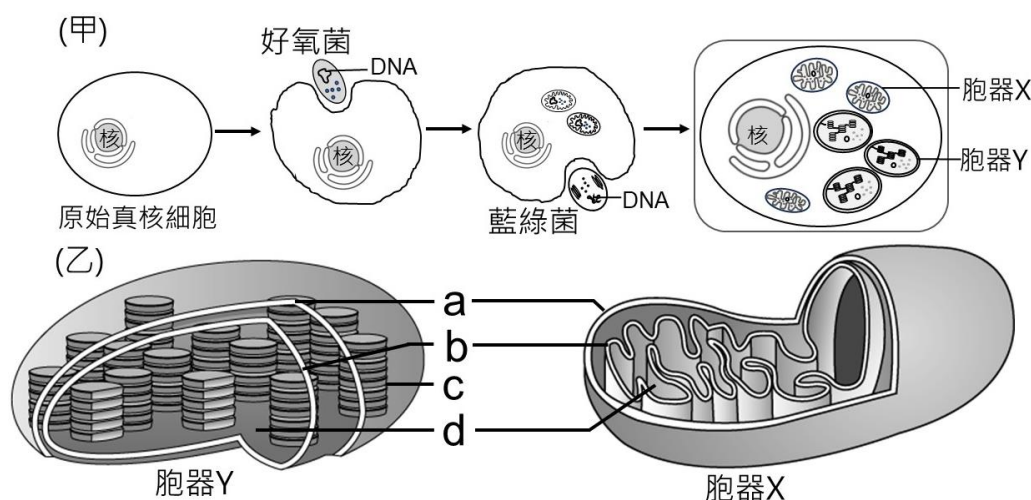
29. 內共生理論是美國生物學家瑪格麗斯提出，內容說明真核細胞的粒線體及葉綠體由原始真核細胞經吞噬好氧菌及藍綠菌後，並未將其分解，而是與這些菌形成一種互利共生的狀態，經長時間的演化結果各自形成雙層膜狀胞器。此理論並非天馬行空，而是有許多證據支持而來。

證據一：粒線體與葉綠體具有雙層膜，與其他單層膜狀胞器相比，顯示其來源不同

證據二：粒線體與葉綠體皆具有自己的 DNA 與核糖體，顯示其可自行合成蛋白質

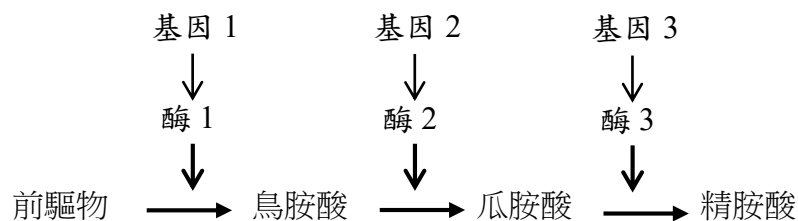
證據三：比對粒線體與現存好氧菌的 DNA 序列，葉綠體與現存藍綠菌的 DNA 序列，皆具有高度的相似性

下圖(甲)為內共生理論的示意圖(以植物細胞為例)；圖(乙)為葉綠體及粒線體的構造示意圖，其中 a~d 表示不同構造，請據圖回答下列問題：(每小題 1 分，共 4 分)



- (1) 哪一種胞器具有產生能量與合成醣類的能力? (請以代號作答，1 分)
- (2) 葉綠體及粒線體原本各自為細菌，經原始真核細胞吞噬後形成真核細胞的胞器，表示胞器 X 及胞器 Y 的哪一構造並非源自於藍綠菌及好氧菌?(請以代號作答，1 分)
- (3) 證據二及證據三需要比對 DNA，請問 DNA 存在於胞器 X 及胞器 Y 的哪一構造中? (請以代號作答，1 分)
- (4) 生命演化的方向是單細胞到多細胞，無氧代謝到有氧代謝，請推測好氧菌與藍綠菌何者先演化出? (1 分)

30. 科學家發現細胞代謝常是一系列的酵素(酶)系統所催化，舉例而言，紅麵包黴可將某些前驅物經由代謝過程合成存活所需的精胺酸。其代謝路徑如下：



小建想探討細菌的代謝路徑，甲菌為無基因突變菌株，將其誘導突變後產生乙、丙、丁三種突變株，將甲~丁分別接種到含一種特定胺基酸的培養基中培養，觀察其存活情況如下表（**+**代表存活、**-**代表死亡），胺基酸 D 為此菌存活所必需，可由其他胺基酸代謝而來，已知每個代謝步驟都由單一基因控制，乙~丁三種菌分別為單一基因突變株。請根據本文及表格數據回答以下問題：（共 4 分）

菌株 培養基	甲	乙	丙	丁
胺基酸 A	+	+	-	-
胺基酸 B	+	-	-	-
胺基酸 C	+	+	-	+
胺基酸 D	+	+	+	+

- (1) 細菌丙最可能是合成哪一個胺基酸的基因突變？（1 分）
- (2) 此細菌 A~D 四種胺基酸代謝路徑為何？（2 分）
- (3) 若將細菌丁接種於混合胺基酸 A 及胺基酸 B 的培養基中是否可存活？（1 分）