

臺中市立文華高級中等學校 111 學年度
學術性向資賦優異【數理類】學生入班鑑定
自然學科能力評量 2 (化學、生物) 試題卷

測驗說明：

1. 考試時間：80 分鐘

2. 題型題數：本試卷分為兩部分：

第一部份為化學試題，均為單一選擇題，共 30 題，每題 2 分，共 60 分。

第二部分為生物試題，共 7 大題，共 40 分。

3. 作答方式：

第一部分選擇題請選出一個最適當的選項，並請用 2B 鉛筆劃記在「答案卡」之選擇題答案區，否則不予計分。未作答、答錯、或劃記多於 1 個選項者，該題以零分計。第二部分試題請依試卷指示將答案書寫於答案卷上對應的欄位。

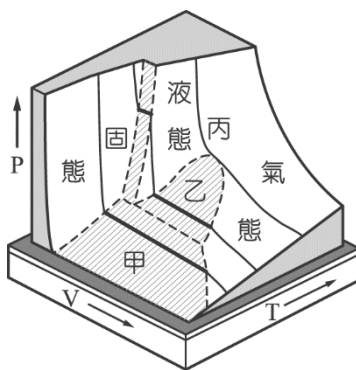
【第一部分：化學科】

- 氯在自然界中有兩種穩定同位素，其原子質量分別為 34.97amu 和 36.97amu，而其天然含量分別為 75.76%與 24.24%，故氯的平均原子量為 35.45amu。試問任一氯原子，其原子質量為 35.45amu 的機率(%)為何？
(A) 0 (B) 12.12 (C) 25.76 (D) 62.88 (E) 100。
- 某元素 X，經質譜儀測定得 X^+ 之荷質比（帶電物質之電荷除以質量的比值）有 A 庫侖 / 克與 B 庫侖 / 克兩個訊號，又測得訊號的強度比，前者：後者 = 3 : 1，則 X 之平均原子量為何？（設電子之電量為 C 庫侖 / 個， N_A 為亞佛加厥數）
(A) $\frac{CN_A}{3} \left(\frac{4}{A} + \frac{1}{B} \right)$ (B) $\frac{CN_A}{4} \left(\frac{3}{A} + \frac{1}{B} \right)$ (C) $\frac{CN_A}{9} \left(\frac{16}{A} + \frac{1}{B} \right)$ (D) $\frac{CN_A}{10} \left(\frac{9}{A} + \frac{1}{B} \right)$ (E) $\frac{CN_A}{4} \left(\frac{9}{A} + \frac{1}{B} \right)$ 。
- 某生操作拉塞福的 α 粒子撞擊金箔實驗，他以 α 粒子撞擊 10^4 個原子厚度之金屬薄片，測得 4×10^4 個 α 粒子有一個偏折，若該金屬原子半徑為 4Å，則該原子核半徑為何？
(A) 2 Å (B) 2×10^{-1} Å (C) 2×10^{-2} Å
(D) 2×10^{-3} Å (E) 2×10^{-4} Å。
- 某元素 X 所形成的五種氣體純物質，每莫耳的重量與其中所含 X 的重量百分比如附表。基於原子說的模型與本實驗的結果，X 的原子量有多種可能，試問 X 的原子量可能為何？

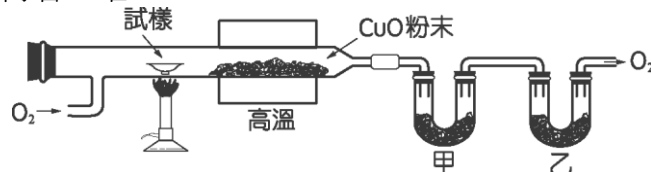
純物質	每莫耳的重量(克)	含 X 的重量百分比(%)
甲	28	100.0
乙	44	63.6
丙	46	30.4
丁	76	36.8
戊	108	25.9

(A) 4 (B) 9 (C) 12 (D) 14 (E) 28。

5. 附圖中，曲面上各點的坐標代表一純物質的體積 V 、溫度 T 及壓力 P 。甲、乙、丙均為等溫線，其粗線部分與 V 軸平行，圖中虛線為此物質兩態共存區之邊界線。下列有關此物質三態的敘述，哪些正確？



- (A) 在甲溫度時，此物質之固態與液態可以共存
(B) 在甲溫度時，此物質之固態與氣態可以共存
(C) 在甲溫度時，此物質之液態與氣態可以共存
(D) 在高於丙溫度時，此物質將三態共存
(E) 在乙溫度時，此物質之液態與氣態無法共存。
6. 附圖是分析碳氫化合物組成的裝置。將試樣置於純氧中燃燒後，產生水蒸氣與二氧化碳，使之通過甲、乙兩 U 形管。下列關於甲管的敘述，何者正確？



- (A) 加入 CuO 粉末是為了吸接管內過多的氧氣
(B) 甲管裝氫氧化鈉，以吸收產生的二氧化碳
(C) 甲管裝過氯酸鎂，以吸收產生的水蒸氣
(D) 乙管裝過氯酸鎂，以吸收產生的二氧化碳
(E) 甲乙兩管的位置交換並不會影響實驗。
7. 某有機化合物 6.51 毫克完全燃燒後，得到 20.47 毫克二氧化碳與 8.36 毫克水。則此有機化合物最可能是下列何物質？ (A) C_6H_{14} (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$ (D) C_5H_{10} 。
8. 有一暖暖包內含 100 毫升的水，暖暖包中另有一塑膠袋子，內裝有 30 克氯化鈣。使用時稍微用力敲打暖暖包，使其中之塑膠袋破裂，讓水與氯化鈣混合。已知氯化鈣的溶解熱為 -82.8 kJ/mol ，而水的比熱為 4.18 J/g K 。假設氯化鈣的比熱甚小可以忽略，而氯化鈣溶解所釋出的熱量，完全由 100 毫升的水所吸收。若在阿里山上，取出一個 5°C 的暖暖包打開使用，試問該暖暖包的溫度最高可升到幾 $^\circ\text{C}$ ？(原子量： $\text{Cl}=35.5$ ， $\text{Ca}=40$)
(A) 36 (B) 59 (C) 76 (D) 91。
9. 欲用硫酸銅晶體 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 配製 0.45 M 硫酸銅溶液，下列配製方法，何者正確？(莫耳質量： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 250$ ；提示： CuSO_4 莫耳數 = $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 莫耳數。體積無加成性)
(A) 稱取 225 克晶體放入燒杯中，再加 2.0 升水
(B) 稱取 11.25 克晶體放入燒杯中，再加 88.75 克水
(C) 先用適量水使 80 克晶體溶解後，倒入容量瓶中加水至溶液恰成為 1.0 升
(D) 先用適量水使 112.5 克晶體溶解後，倒入容量瓶中加水至溶液恰成為 1.0 升
(E) 稱取 125 克晶體放入容量瓶中，再加 875 克水溶解。
10. 40°C 時，燒杯中置有 100 克硝酸鉀溶液，其重量百分率濃度為 30%，當蒸發 23.1 克水時恰達飽和。在 40°C 時，硝酸鉀的溶解度為多少克 / 100 克水？ (A) 60 (B) 62 (C) 64 (D) 66 (E) 68。
11. 室溫時，若將 20 mL 的 $4.0 \times 10^{-2} \text{ M}$ HCl 溶液與 40 mL 的 $5.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ NaOH 溶液，均勻混合，則混合後溶液的 pH 值最接近下列哪一個數值？ (A) 2.0 (B) 3.5 (C) 7.0 (D) 8.0 (E) 9.5。

12. 有三種未標示之無色溶液甲、乙、丙，假設這三種溶液各為鹽酸、氫氧化鈉及酚酞。取少量甲溶液與少量乙溶液混合，呈紅色。但甲溶液或乙溶液與丙溶液混合均不呈色，則丙溶液為何？ (A)鹽酸 (B)氫氧化鈉 (C)酚酞 (D)無法判斷。
13. 下列哪一選項混合物，在常溫、常壓共存時，不易引起化學反應？
 (A) $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 、 $\text{KNO}_3(\text{aq})$ 、 $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$
 (B) $\text{NO}(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$
 (C) $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 、 $\text{N}_2(\text{g})$
 (D) $\text{CO}(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$
 (E) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 、 $\text{Na}(\text{s})$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ 。
14. 在硝酸銀與硝酸銅的混合溶液中，加入少量的鐵粉並充分反應後，有少量的金屬析出，過濾後得金屬 M 與濾液 L。取少量 L，滴入氯離子後得白色沉澱。試由此推測所析出的 M 是什麼金屬，以及濾液 L 中含有什麼金屬離子？
- | 選項 | (甲) | (乙) | (丙) | (丁) | (戊) |
|----|---------------|---|----------------------------------|------------------|---|
| M | Cu | Cu | Cu、Ag | Ag | Ag |
| L | Ag^+ | Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} | Ag^+ 、 Fe^{2+} | Cu^{2+} | Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} |
- (A)(甲) (B)(乙) (C)(丙) (D)(丁) (E)(戊)。
15. 王同學完成阿司匹靈合成實驗並測定其純度。將合成所得的阿司匹靈粉末 2.83 克，加入 0.50 M 的氫氧化鈉 50 毫升後加熱水解，產生阿司匹靈的鈉鹽與醋酸鈉，其反應式如下：
 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_5\text{O}_3\text{Na}(\text{aq}) + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (未平衡)
 溶液冷卻後，用了 0.30 M 的鹽酸 32 毫升，才中和了溶液中過量的氫氧化鈉，則其所合成的阿司匹靈純度，最接近下列哪一數值 (%)？ (A) 25 (B) 49 (C) 60 (D) 75 (E) 98

第 16~18 題為題組

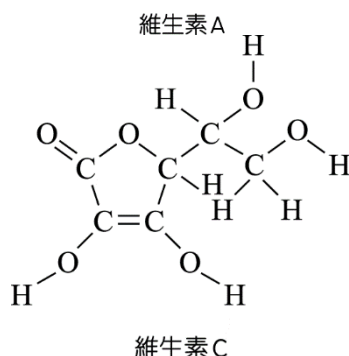
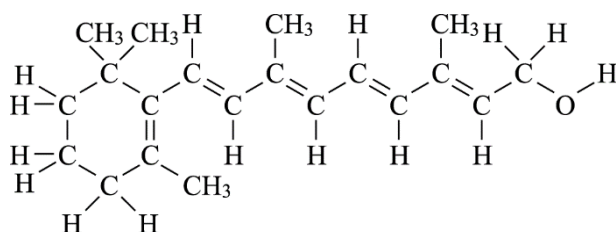
物質對水的溶解度代表在定溫下 100 克的水所能溶解最大量的溶質莫耳數。附表列出一些醇類分子（含有 OH 極性官能基）在 20 °C 對水的溶解度，根據附表回答第 16~18 題：

醇 類	溶解度
甲醇 CH_3OH	∞
乙醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	∞
丙醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	∞
丁醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0.11
戊醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0.030
己醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0.0058
庚醇 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0.0008
丙三醇 $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$	∞

【溶解度：莫耳 / 100 克水】

16. 下列有關醇類分子的溶解度與分子結構的推論，何者正確？
 (A) 醇類分子對水的溶解度與極性官能基的多寡成正比
 (B) 極性官能基在分子中的比例愈大者，溶解度愈佳
 (C) 愈長的醇類分子有愈佳的溶解度
 (D) 丁醇可與水以任意比例互溶。

17. 附圖分別是維生素 A 與維生素 C 的分子結構：根據附表與這兩個化合物的分子結構，下列有關其溶解度的推論，何者最合理？



- (A) 維生素 A 與維生素 C 都可溶於水
(B) 維生素 A 與維生素 C 都不溶於水
(C) 維生素 A 不溶於水，維生素 C 溶於水
(D) 維生素 A 可溶於水，維生素 C 不溶於水。
18. 承上題，維生素 A 在下列哪一種溶劑中的溶解度最大？ (A) 水 (B) 乙醇 (C) 甲醇 (D) 沙拉油。
19. 若某單糖的分子式為 $C_6H_{12}O_6$ ，那麼其形成的肆糖之分子式為何？ (A) $C_{24}H_{42}O_{21}$ (B) $C_{24}H_{44}O_{22}$ (C) $C_{24}H_{46}O_{23}$ (D) $C_{24}H_{48}O_{24}$ 。
20. 有三種不同的 α -胺基酸 A、B 及 C，經三次醯胺鍵結 (amide linkage) 成為 ABC 型之聚醯胺，則因排列互異而產生之可能異構物共有幾種？ (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12。
21. 蔗糖 (分子量 = 342) 2.907 克與麥芽糖 (分子量 = 342) 2.223 克的混合物，完全水解後可得葡萄糖 (G) 與果糖 (F) 各若干克？
(A) $G=3.87$ ， $F=2.70$ (B) $G=2.70$ ， $F=3.87$ (C) $G=3.87$ ， $F=1.53$ (D) $G=2.70$ ， $F=1.53$ 。
22. 下列化合物，何者可代表由天然油脂製造，且能被細菌分解的肥皂之主要成分？ (A) $CH_3(CH_2)_{16}COONa$ (B) $CH_3(CH_2)_{13}SO_3Na$ (C) $CH_3CH(CH_2)_{10}CHCOONa$ (D) $CH_3(CH_2)_9$ -- SO_3Na 。

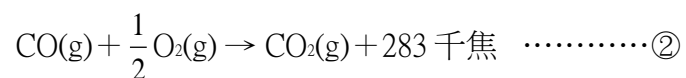
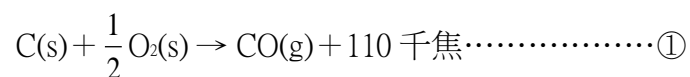
\downarrow
 C_2H_5

\downarrow
 C_2H_5
23. 如果為了節能減碳，以每排放 1000 克的 CO_2 課稅 0.3 元。假設汽油的成分為辛烷 (C_8H_{18})，密度為 0.8 克 / 毫升而且完全燃燒，則一部小汽車加滿汽油 47 公升的碳稅 (元)，最接近下列哪一數值？ (A) 27 (B) 29 (C) 31 (D) 33 (E) 35
24. 日常生活中的食衣住行常與自然科學有關，現代如此，過去亦然。世上最早的一部煉丹著作《周易參同契》(西元二世紀)中，記載許多與化學相關的訊息。世上的煉丹師都有不願公開自己經驗的心理，即使有文字流傳，但語焉不詳或故用隱語，使他人難以理解，例如下列句子：河上姤女 靈而最神 得火則飛 不見埃塵 鬼隱龍匿 莫知所存 將欲制之 黃芽為根現代化學家已經解讀出其意義，如附表。

隱 語	解 讀
姤女	是一種元素
河上	形容其具有流動性
得火則飛	指其易於汽化
莫知所存	指其化為氣體
黃芽	是一種元素，其結晶為黃色針狀物

若「姤女」與「黃芽」進行化學反應，可得到穩定的產物。試問句中的「姤女」和「黃芽」是哪兩種物質？
(A) 汞、硫 (B) 銀、金 (C) 鉛、硫 (D) 銀、硫 (E) 汞、金。

25. 已知碳燃燒成二氧化碳可分為下列兩階段進行反應。



同溫時， $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(s)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + Q$ 千焦反應的 Q 值，何者正確？ (A) 73 (B) 110 (C) 283 (D) 393。

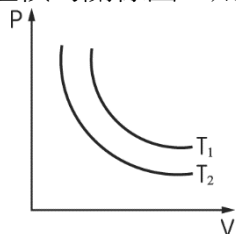
26. 在同溫、同壓下，下列氣體密度大小次序何者為正確？（原子量：H=1，C=12，N=14，O=16，Cl=35.5）

(A) 氧 > 乙炔 > 氯 > 氨 (B) 氯 > 氧 > 乙炔 > 氨 (C) 乙炔 > 氯 > 氨 > 氧 (D) 氨 > 乙炔 > 氧 > 氯。

27. 在定溫時，將密閉容器內的理想氣體壓縮而使體積變小時，下列敘述何者正確？ (A) 氣體分子的運動速率變小

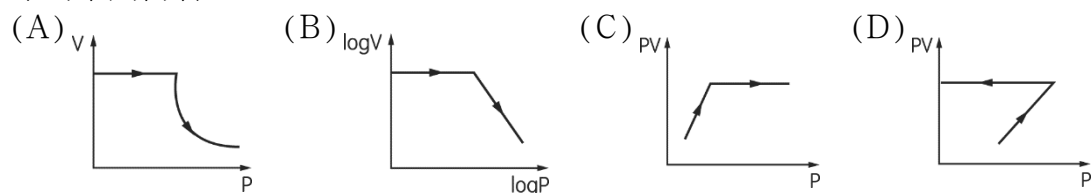
(B) 氣體分子的個數減少 (C) 氣體分子撞擊容器器壁的頻率不變 (D) 氣體分子的平均動能不變。

28. 附圖為溫度為 T_1 、 T_2 時，定量氣體之壓力和體積的關係圖，則下列敘述何者正確？

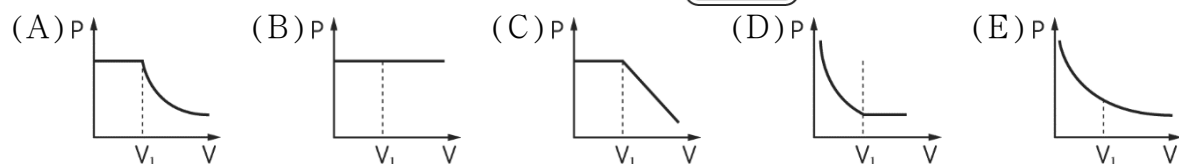
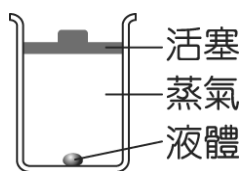


(A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$ (C) $T_1 = T_2$ (D) 無法比較。

29. 定量的理想氣體在定容下，溫度由 36°C 加熱至 80°C ，然後再於定溫下，體積膨脹，則其狀態變化過程可以圖示為下列何者？



30. 附圖為一個容器內的液體與其蒸氣所形成平衡系統的示意圖。在定溫下，將活塞緩慢往上拉，整個過程中，一直使系統處於平衡狀態，當系統的體積達到 V_1 時，液體全部消失。試問下列哪一個最能表示此系統的壓力隨體積變化的關係圖？



【第二部分：生物科】

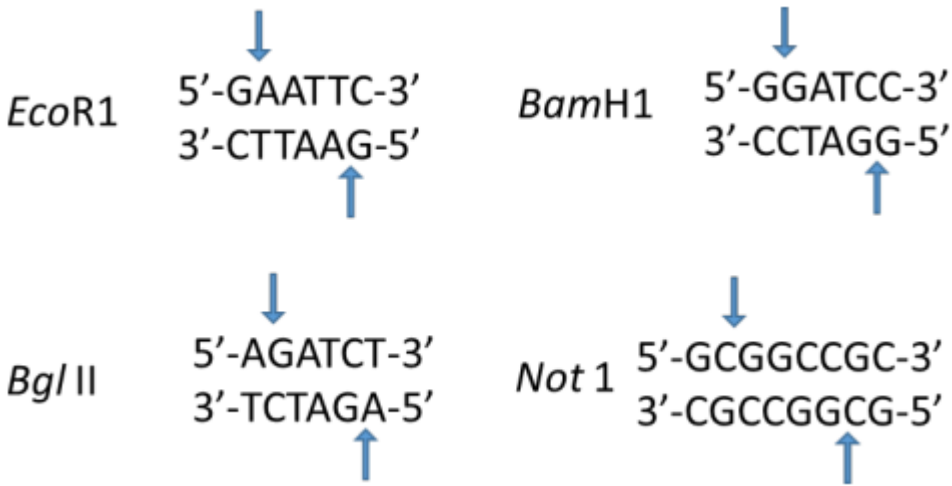
31-37 題，請將答案填寫於答案卷上：40%

31. 「情人的眼淚」是原住民特色餐廳裡常見的一道美味佳餚，它們是葛仙米藻，又名上帝的眼淚、天使的眼淚、草木耳、地木耳、雨來菇等，葛仙米藻為擬球狀念珠藻之俗稱，乾燥時會形成厚壁孢子休眠。常在雨天過後，從地上冒出來，狀似長在地上的木耳。因褐綠色長得不算可口的樣子，而原住民有另個更貼切的稱呼「下雨的大便」。野生的雨來菇產量難控制，近年來在屏東開始人工繁殖，農民在空曠的土地鋪上碎石塊，灑上菌種，抑制雜草生長，以水噴灌，植菌後 2 周就可以收成，不用等雨季就可以吃得到。
- 另一種眼淚近年來也很夯。馬祖「藍眼淚」，其實是來自夜光蟲（無毒性渦鞭毛藻），因其體內有螢光素及螢光素酶，當海浪拍打到礁岩上或船隻經過時，夜光蟲受外部環境刺激，體內的螢光素產生發光的化學反應，稱為「生物發光」。渦鞭毛藻綱裡有一半會行光合作用，另一半包含夜光蟲在內，則是靠吃東西維生。目前了解夜光蟲比較愛吃矽藻與綠藻。夜光蟲又依其體內是否有共生藻分為兩群，一是體內不存在共生藻的紅夜光蟲，如馬祖夜光蟲；一種是具有共生綠藻的綠夜光蟲，其營養來自攝食及共生藻光合作用所提供的能量。除這兩種之外，在美國西岸加州洋流水域存在一種不發生物冷光的特殊夜光蟲。

依據上文，請完成以下二種生物的比較表（每小格 0.5 分，共 5 分）

	原核/ 真核	細胞 壁 成份	細胞核 有/無	葉綠體 有./無	自營/ 異營
情人的 眼淚	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
藍眼淚	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

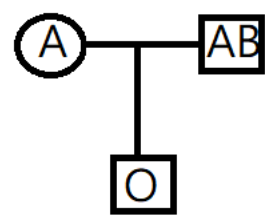
32. 下表所列為限制酶辨識序列及切割位置(箭頭所指)：



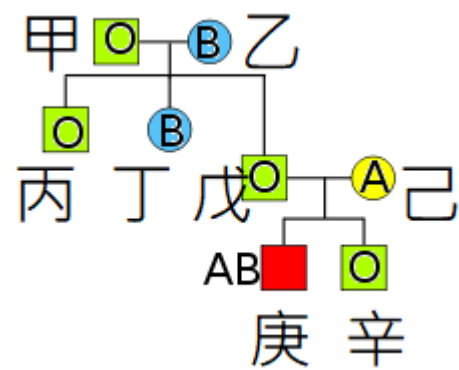
- (1)請問限制酶可以切開 DNA，還是 RNA？請說明選擇前述答的原因。(3 分)
- (2)歸納起來，這些辨識酶切開的位置，有何種共同特徵？(2 分)
33. 氯黴素 (Chloramphenicol)最早是從鏈黴菌 (*Streptomyces venezuelae*)分離出來的一類抗生素。鏈黴菌是放線菌中的一個大的類別，它們的無性孢子，在光學顯微鏡的觀察下呈現鏈狀排列，直到 20 世紀中葉，學者們才發現牠們不具核膜，革蘭氏染色呈陽性，鏈黴菌具有廣泛抑制植物病原真菌的功效，可做為生物防治用的菌種，以研製具有防病功效的植物保護製劑。
- 早期氯黴素常用為治療傷寒(typhoid)，目前的氯黴素主要多為人工化學合成。它的作用機轉在於抑制細菌的蛋白質轉譯作用，但因為其具有嚴重的全身性副作用(如骨髓抑制、噁心和腹瀉)，加上過去年代氯黴素的濫用，使得氯黴素抗藥性細菌增加。
- 請回答以下問題：
- (1) 氯黴素作用在細菌細胞內的哪一種構造？(2 分)
- (2) 鏈黴菌在生物五界的分類地位屬於哪一界？(2 分)
- (3) 細菌或真菌對抗生素的抗藥性產生，來自於人類對抗生素的濫用造成，請問這種抗藥性微生物的產生是來自於天擇，還是人擇？並請說明原因。(3 分)

34. 亞孟買血型(孟買亞型)歸屬在 ABO 血型系統(出現機會是 1/10000)，是一種容易被誤判為 O 型的 ABO 血型亞型。ABO 血型檢驗時，紅血球與抗 A 血清(含有抗 A 抗體)反應為 A 型(紅血球細胞表面有 A 抗原)；與抗 B 血清反應為 B 型；紅血球與兩種血清皆有反應為 AB 型(紅血球細胞表面有 A 抗原、B 抗原)；反之為 O 型，亞孟買血型的紅血球則不會與抗 A 或抗 B 血清反應，必須做進一步的檢驗，方可知正確的血型為何。此時可加做紅血球上的 H 抗原檢測(H 抗原為 A、B 抗原的前驅物，正常血型的紅血球均含 H 抗原)；若 H 抗原檢測無反應，則可以強烈懷疑是亞孟買血型。也就是說，當 HH 或 Hh 存在，A、B、AB 型依正常血型測試均符合，但是若是為 hh，則 A、B、AB 型都可能測 ABO 血型結果出現 O 型。

(1)右圖為某一家庭中，親子的血型，經 DNA 分析，O 型小孩為雙親所生無誤。請問 O 型小孩實際的 ABO 血型，可能血型為哪些？雙親孟買亞型的基因型組成又是如何？(4 分)

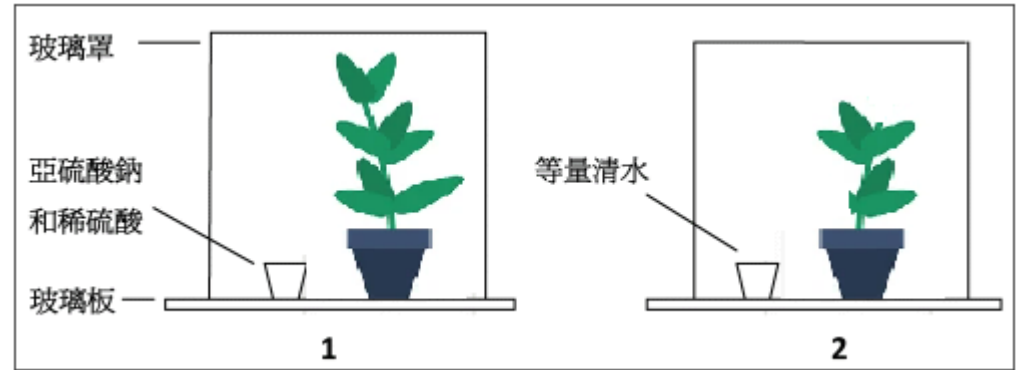


(2)右圖是另一家庭的 ABO 血型，請問哪些成員基因型可以確定一定是 hh？(2 分，全對才給分)



35. 文華想了解二氧化硫對植物葉片是否有傷害，他假設植物葉片產生異常是受到二氧化硫的傷害，於是設計以下實驗，首先他將 2 盆植株分別放在玻璃板中央，罩上玻璃罩，並標號。裝置 1 的小燒杯中加入一定量的亞硫酸鈉和稀硫酸，裝置 2 的小燒杯中加入等量的清水，並用凡士林密封兩個裝置。然後將兩個裝置同時放在光照、溫度等條件相同的適宜環境中。接下來定時觀察植物葉片的生長情況，並記錄。

(反應式參考 $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$)



請回答以下問題：

- (1) 使用凡士林密封兩個裝置的目的為何？(1 分)
- (2) 本實驗的實驗組與對照組各為哪一個裝置？(1 分)並請舉出實驗中的控制變因 2 項。(1 分)
- (3) 若
 - A. 裝置1 號幼苗的葉片異常，裝置 2 號幼苗的葉片正常
 - B. 裝置1 號幼苗的葉片正常，裝置 2 號幼苗的葉片正常
 - C. 裝置1 號幼苗的葉片正常，裝置 2 號幼苗的葉片異常
 - ①以上何者結果可說明假設成立？(1 分)
 - ②若發生了 C 的狀況，有可能是哪些原因？(2 分)
 - ③請舉出一項本實驗考慮不足之處，並說明理由。(2 分)

36. 請先閱讀以下文章：

The Hippo signaling pathway is a signaling pathway that controls organ size in animals through the regulation of cell proliferation and apoptosis. The key signaling component is the protein kinase Hippo (Hpo). Mutations in this gene lead to tissue overgrowth, or a "hippopotamus"-like phenotype.

How do an organ know to stop growing after reaching a particular size? Organ growth relies on several processes occurring at the cellular level, including cell division and programmed cell death (or apoptosis). The Hippo pathway has a critical role in stem cell and tissue specific progenitor cell self-renewal and expansion by involvement in restraining cell proliferation and promoting apoptosis. Also this signaling pathway has become increasingly significant in the study of human cancer.

The Hydra is a simply built animal, which is considered practically immortal. It permanently renews its tissue, can completely replace entire parts of the body, and form an entire organism from individual cells. The Hydra reproduces asexually by forming a bud from its body, which then grows into a new clone. With each new bud, a new body axis is created. A research group found that the Hippo signaling pathway affects the rate of cell division throughout the Hydra. It also produces signaling molecules that are necessary for the formation of a normally shaped body axis. The new knowledge gained on the simply built Hydra also opens up further studies with this model organism.

根據文中內容，請回答以下各題：

- (1) 何謂 apoptosis? (1 分)
- (2) Hippo 的組成是以下哪一類型分子? (1 分)
(A)DNA (B)RNA (C)蛋白質 (D)磷脂質 (E)多醣。
- (3) Hydra 這類生物具有以下哪些特性?(多選，每一選項答錯扣 0.5 分) (2 分)
(A)身體呈兩側對稱 (B)可行出芽生殖 (C)不具有性生殖 (D)體壁只有兩層(E)胞內消化
(F)胞外消化 (G)開放式循環系統 (H)具有外骨骼。
- (4) Hippo 在細胞中的功能主要有哪些? (2 分)

37. 請先閱讀以下文章：

To study the brain or to treat neurological disorders, the scientific community is searching for tools that are both incredibly precise, but also minimally invasive. Remote control of select neural circuits with magnetic fields is somewhat of a holy grail for neurotechnologies. New technology activates neural circuits about 50 times faster than the best previously demonstrated technology for magnetic stimulation of genetically defined neurons. Researchers used a new ion channel that was sensitive to the rate of temperature change and genetic engineering to express a special heat-sensitive ion channel in neurons that cause flies to partially spread their wings, a common mating gesture. They then injected magnetic nanoparticles that could be heated with an applied magnetic field. An overhead camera watched flies as they roamed freely about an enclosure atop an electromagnet. By changing the magnet's field in a specified way, they could heat the nanoparticles and activate the neurons. An analysis of video from the experiments showed these fruit flies with the genetic modifications assumed the wing-spread posture within approximately half a second of the magnetic field change.

Their team is working toward a goal of partially restoring vision to patients who are blind. By stimulating parts of the brain associated with vision, they hope to give patients a sense of vision even if their eyes no longer work. The long-term goal of this work is to create methods for activating specific regions of the brain in humans for therapeutic purposes without ever having to perform surgery.

根據文中內容，請回答以下各題：

- (1)文章中提到科學家主要研究體內哪一種系統的調控? (1 分)
- (2)科學研究裏，使用哪一種生物當做參考模式? 用何種材料來監測前述系統中的變化數據?(2 分)