

<範圍：3-1~4-2>

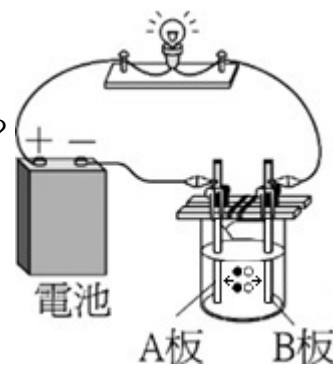
【劃卡代號：42】

班級： 座號： 姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

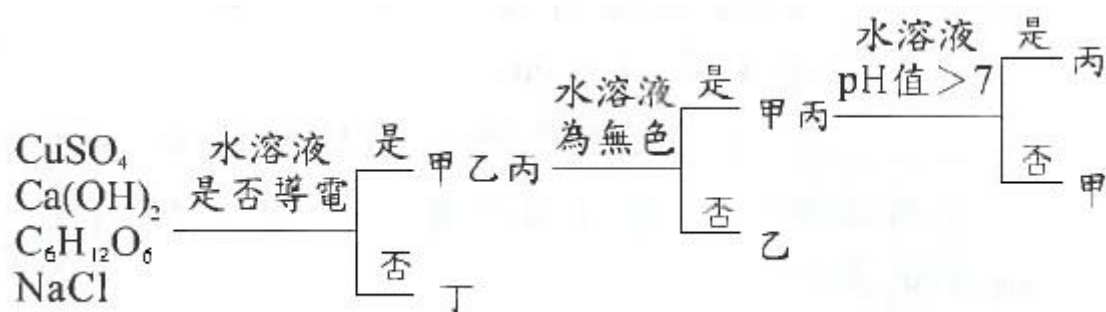
共 35 題選擇題，第 1~5 題每題 2 分，第 6~35 題每題 3 分

- () 1. 哆拉 A 夢將某化合物融入水中，右圖為該化合物在水中解離後所形成的陽離子與陰離子的移動情形（●及○個數為比例示意圖）。試問下列關於此化合物的敘述，何者正確？
- (A) 此溶液為中性水溶液
(B) 水溶液中 ○ 粒子和 ● 粒子的總電量比為 1：1
(C) ○ 粒子往正極移動，所以為陽離子
(D) 此化合物不一定是電解質
- () 2. 氫氧化鈉為鹼性物質，在水中的解離反應式為 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ，關於此水溶液，下列敘述何者正確？
- (A) 鹼性是因為 Na^+ 所導致
(B) 此水溶液為鹼性水溶液，所以不是電中性狀態
(C) 此水溶液為鹼性水溶液，所以只有 OH^-
(D) 此水溶液中 H^+ 和 OH^- 均存在
- () 3. 數學很好的慧佳和慧成兩姊弟去吃燒烤，慧佳學過理化，決定不點大雞腿，因為大雞腿太厚，容易烤到外面已經焦了，但裡面還沒熟，於是兩人點了同樣份量的薄肉片，可以烤得快，不用等那麼久。造成此差異的主要因素，與下列何者最相似？
- (A) 隔宿露營生火時，先將木炭敲成碎塊，比較容易生火
(B) 鎂帶在純氧中燃燒比在空氣中燃燒劇烈
(C) 內溫動物的體溫保持在固定範圍，避免體內的反應變化過大
(D) 雙氧水加入二氧化錳後大量冒出氣泡
- () 4. 下列各物質溶於水的解離反應式，何者正確？
- (A) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
(B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$
(C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2^+ + \text{SO}_4^{2-}$
(D) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$
- () 5. 關於酸鹼溶液的性質，下列敘述何者正確？
- (A) 食醋是純醋酸
(B) 硫酸有脫水性，可溶解油脂
(C) 硝酸不穩定，會自行分解出 CO_2
(D) 使用過的燃燒匙可浸入稀鹽酸中清洗
- () 6. 定溫下，橙色的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 水溶液達到化學平衡的可逆反應為 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ，若在水溶液中加入一匙洗滌鹼（成份為碳酸鈉），水溶液的顏色會轉變為黃色，在此轉變過程中，水溶液出現甚麼變化？
- (A) $[\text{H}^+]$ 增加， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 數量減少， CrO_4^{2-} 數量增加
(B) $[\text{H}^+]$ 減少， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 數量增加， CrO_4^{2-} 數量減少
(C) $[\text{OH}^-]$ 增加， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 數量減少， CrO_4^{2-} 數量增加
(D) $[\text{OH}^-]$ 減少， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 數量增加， CrO_4^{2-} 數量減少



- () 7. 理化實驗室中有四杯水溶液，原本的標籤被調皮的哆啦撕掉了，現在只知道這四杯水溶液的溶質分別為 CuSO_4 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、 NaCl ，哆啦美利用下圖的實驗，找出各水溶液的正確名稱，請依此實驗結果判斷下列選項何者正確？

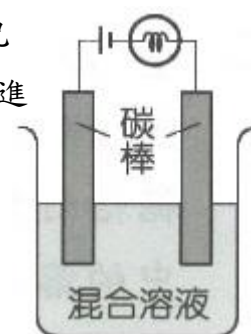
- (A) 甲為 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 水溶液
(B) 乙為 NaCl 水溶液
(C) 丙為 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液
(D) 丁為 CuSO_4 水溶液



- () 8. 會做菜的理化老師買了食材後，將食材放入冰箱中冷藏，以延長食物的保存期限，就影響反應速率的因素而言，下列敘述中，哪一項與食材放入冰箱中保鮮是相同的因素？

- (A) 要將食物煮熟，大火煮得比較快，小火比較慢
(B) 相同種類和質量的藥，藥粉作用得比藥丸快
(C) 碳酸鈣和鹽酸反應，1 M 的鹽酸比 0.1 M 的鹽酸快
(D) 真金不怕火煉

- () 9. 電解質水溶液的導電實驗中，可由燈泡發亮的程度和氣泡產生的快慢，觀察水溶液的導電情況。美聲歌手紫琪將濃度皆為 1 M 的數種電解質水溶液，各取 15 mL 混合成下列四杯溶液後，進行如右圖的導電實驗，請問下列哪一組的導電度最差？



- (A) $\text{HCl} + \text{NaOH}$
(B) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
(C) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
(D) $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2$

- () 10. 一身是膽的子龍想用 18 M 的濃硫酸，配置 0.3 M 的稀硫酸 600 mL，請問他該如何配製？

- (A) 量取濃硫酸 10 mL 溶於少量蒸餾水中，再加蒸餾水 600 mL
(B) 量取濃硫酸 10 mL 溶於少量蒸餾水中，再加蒸餾水至總體積 600 mL
(C) 量取濃硫酸 20 mL 溶於少量蒸餾水中，再加蒸餾水 600 mL
(D) 量取濃硫酸 20 mL 溶於少量蒸餾水中，再加蒸餾水至總體積 600 mL

- () 11. 實驗室中有兩杯裝有酸性水溶液的燒杯甲和燒杯乙，與兩杯裝有貝殼的燒杯丙與燒杯丁，如下表所示。現在講究效率的冠庭想要快速地產生較多氣體，應該要混合哪兩個燒杯中的物質？

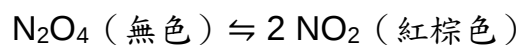
- (A) 甲燒杯和丙燒杯
(B) 乙燒杯和丁燒杯
(C) 甲燒杯和丁燒杯
(D) 乙燒杯和丙燒杯

燒杯	燒杯內水溶液	燒杯	貝殼狀態
甲	1 M 稀鹽酸 200 mL	丙	3 g 完整貝殼
乙	1 M 稀醋酸 200 mL	丁	3 g 貝殼粉末

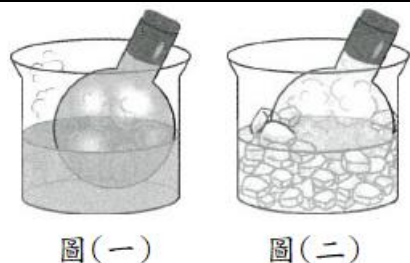
- () 12. 關於硫酸、硝酸、鹽酸和氫氧化鈉的性質，下列敘述何者正確？

- (A) 硫酸沸點高、腐蝕性強，稀硫酸仍有強烈的脫水性
(B) 硝酸照光後容易分解出二氧化碳，故應裝在深色的玻璃瓶中
(C) 稀鹽酸可作為清潔劑，適合用於大理石製成的浴廁
(D) 氫氧化鈉容易潮解，故需存放於乾燥且密封的容器中

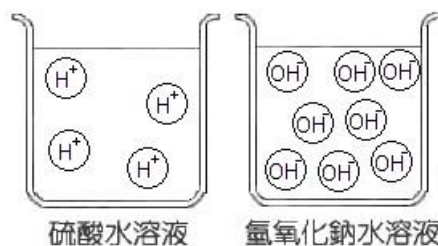
- () 13. 個性很好的雨婕將一裝有無色四氧化二氮氣體的密閉燒瓶浸泡在熱水中，瓶內顏色逐漸變紅變深，如圖（一）所示，接著將此密閉燒瓶浸泡在冰水中，瓶內顏色逐漸變淡，如圖（二）所示，瓶內發生的可逆反應如下：



根據上面的敘述，判斷溫度變化對此燒瓶內可逆反應的影響，何者正確？



- (A) 正反應為放熱反應，升溫時瓶內氣體分子總數增加
(B) 正反應為放熱反應，升溫時瓶內氣體分子總數減少
(C) 逆反應為放熱反應，升溫時瓶內氣體分子總數增加
(D) 逆反應為放熱反應，升溫時瓶內氣體分子總數減少
- () 14. 承上題，關於在此密閉系統中的反應，下列敘述何者錯誤？
(A) 不論系統的溫度升高或降低， N_2O_4 和 NO_2 的總質量不變
(B) 當系統內熱量增加時，反應向右，紅棕色會變深
(C) 降低溫度時，反應朝逆反應的方向進行，但正反應和逆反應仍同時發生
(D) 當系統內 N_2O_4 和 NO_2 的分子數維持不變時，表示正反應和逆反應都停止了
- () 15. 下列關於各鹽類的敘述，何者正確？
(A) 硫酸鈣是易溶於水的白色固體，為石膏的主要成分
(B) 碳酸氫鈉是白色固體，俗稱小蘇打，亦稱為洗滌鹼，可用來清潔或除臭
(C) 碳酸鈉是白色固體，俗稱蘇打，亦稱為焙用鹼，是清潔劑中常見的成分
(D) 碳酸鈣是白色固體，俗稱灰石，是大理岩及貝殼的主要成分
- () 16. 已知某強鹼溶於水後可完全解離，且一個強鹼分子只會釋出一個氫氧根離子。珈雯秤取此強鹼 1.5 g，加水溶成 40 mL 水溶液，接著以 1 M 鹽酸水溶液滴定，當達到滴定終點時，用去鹽酸 62.5 mL，請問此強鹼的分子量為何？
(A) 24
(B) 37.5
(C) 40
(D) 56
- () 17. 有硝酸鉀沉澱之飽和硝酸鉀水溶液的平衡反應式如下： $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{K}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$ ，佩恩在臺北市的常溫下將一杯恰飽和無沉澱的硝酸鉀水溶液蓋上杯蓋後放入冰箱，降到 4°C 時取出，發現有少量的硝酸鉀晶體沉澱於杯底，下列關於此杯硝酸鉀水溶液在降溫過程中的敘述，何者正確？
(A) 正反應速率不變，逆反應速率增加，硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
(B) 正反應速率降低，逆反應速率增加，硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
(C) 正反應速率降低，逆反應速率降低，硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
(D) 正反應速率增加，逆反應速率增加，硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
- () 18. 帥氣的洪澤以硫酸水溶液和氫氧化鈉水溶液進行酸鹼中和實驗，右圖為兩杯同體積的水溶液混合前 H^+ 和 OH^- 的比例示意圖，請問下列敘述何者最適當？
(A) 混合前，從示意圖可知硫酸水溶液只有 H^+ ，氫氧化鈉水溶液只有 OH^-
(B) 混合前，硫酸水溶液的 pH 值 > 氫氧化鈉水溶液的 pH 值
(C) 混合均勻後，混合溶液的 pH 值 > 7
(D) 混合後，水溶液會因為酸鹼中和是吸熱反應而溫度上升

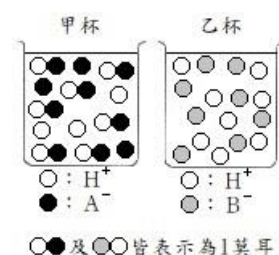


- () 19. 在上課本 3-2 的內容時，理化老師各舉了兩個酸性物質和鹼性物質在黑板上，如右圖所示。理化老師想了想，將氧化鈣 (CaO) 改成氫氧化鈣 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)，請問這樣做的最可能原因為何？

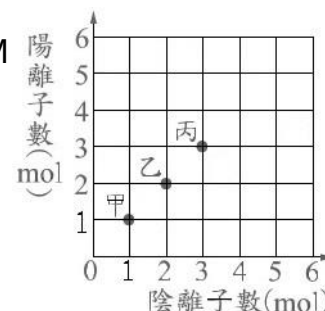
酸性物質	鹼性物質
鹽酸 (HCl)	氫氧化鈉 (NaOH)
硫酸 (H_2SO_4)	氧化鈣 (CaO)

- (A) 氧化鈣在水中只能解離出 O^{2-} ，氫氧化鈣才能解離出 OH^-
 (B) 氫氧化鈣有兩個 OH^- ，與有兩個 H^+ 的才有對比性
 (C) 氧化鈣溶於水呈現酸性，氫氧化鈣溶於水才呈現鹼性
 (D) 氧化鈣俗稱灰石難溶於水，氫氧化鈣俗稱石灰才能溶於水
- () 20. 當可逆反應達成平衡時，下列敘述何者正確？
 (A) 正反應速率 = 逆反應速率 $\neq 0$
 (B) 正反應速率 = 逆反應速率 = 0
 (C) 正反應速率 > 逆反應速率
 (D) 正反應速率 < 逆反應速率
- () 21. 純硫酸的密度為 1.84 g/cm^3 ，熔點為 10°C ，沸點為 337°C ，工業上是以發煙硫酸 ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$) 加水配製成密度 1.8 g/cm^3 、重量百分濃度為 98% 的濃硫酸，濃硫酸具有高度的脫水性，若將濃硫酸滴到方糖上，最後會剩下黑色的碳。關於上面這段文字，下列敘述何者正確？
 (A) 濃硫酸有高度的脫水性，所以濃硫酸加水後，水會不見
 (B) 100 mL 的濃硫酸(密度為 1.8 g/cm^3) 約有 176.4 g 的硫酸
 (C) 底線文字敘述的是純硫酸的化學性質
 (D) 雙底線文字部分敘述的是濃硫酸的物理性質

- () 22. 有甲、乙兩杯體積相同的酸性水溶液，甲杯溶質為 10 莫耳 HA ，解離反應式為 $\text{HA} \rightarrow \text{H}^+ + \text{A}^-$ ，乙杯溶質為 8 莫耳 HB ，解離反應式為 $\text{HB} \rightarrow \text{H}^+ + \text{B}^-$ ，水溶液中溶質分布情形如右圖所示， HB 分子量是 HA 分子量的兩倍，下列敘述何者正確？



- (A) 甲杯的 pH 值 > 乙杯的 pH 值
 (B) 甲杯的溶質質量 > 乙杯的溶質質量
 (C) 甲杯 HA 的體積莫耳濃度 < 乙杯 HB 的體積莫耳濃度
 (D) 從圈圈的數量可知， HA 為強酸， HB 為弱酸
- () 23. 布丁頭勁玄將某電解質溶於水中，調製成甲、乙、丙三杯體積皆為 1L，濃度分別為 1M、2M、3M 的水溶液三杯水溶液，若三杯水溶液中陽離子和陰離子的數量如右圖所示，此電解質的化學式最有可能為下列何者？



- (A) NaCl
 (B) Na_2CO_3
 (C) CaCl_2
 (D) NaHCO_3
- () 24. 製造氧氣時，程恩將雙氧水倒入裝有二氧化錳的吸濾瓶中，瞬間產生大量氣泡，二氧化錳在此扮演催化劑的角色，增加反應速率。請問下列關於催化劑的敘述，何者錯誤？
 (A) 具有專一性和選擇性
 (B) 無法增加產物的最終產量
 (C) 可以改變反應的平衡狀態
 (D) 無法使原來不會反應的物質發生反應

- () 25. 桌上有甲、乙、丙、丁四個燒杯，分別裝了 HNO_3 、 H_2SO_4 、 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 四種水溶液，燒杯上沒貼上標籤，多才多藝的靜香利用下面的步驟區分溶液：

步驟一：在甲、丙燒杯中滴入酚酞，溶液呈紅色

步驟二：將丙、丁兩燒杯中的溶液混合，產生白色混濁的現象

依照靜香的實驗結果，下列配對何者正確？

(A) 甲： HNO_3 (B) 乙： $\text{Ca}(\text{OH})_2$

(C) 丙： NaOH (D) 丁： H_2SO_4

- () 26. 婷婷在加蓋的容器中將鹽酸跟碳酸鈣混在一起，化學反應式如下： $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，有關本化學反應式，下列敘述何者正確？

(A) 鹽酸在本反應中為催化劑，加愈多反應速率愈快

(B) 取一顆大的和一顆小的碳酸鈣顆粒作比較，同溫同濃度的鹽酸作用下，小顆粒的碳酸鈣反應速率較快

(C) 在密閉容器中，反應會達到平衡，平衡後將蓋子打開，仍然可以達到新的平衡

(D) 取不同濃度的鹽酸作比較，同溫下，各加入一顆相同大小的碳酸鈣顆粒，濃度大的鹽酸反應較快

- () 27. 有四杯水溶液其氫氧根離子的濃度如下表所示，則哪一杯水溶液的 pH 值最大？

(A) 甲

(B) 乙

(C) 丙

(D) 丁

燒杯	甲	乙	丙	丁
$[\text{OH}^-]$	$8.0 \times 10^{-2} \text{ M}$	$6.0 \times 10^{-4} \text{ M}$	$4.5 \times 10^{-8} \text{ M}$	$2.0 \times 10^{-10} \text{ M}$

- () 28. 認真負責的玉瑄為了研究空汙對弘道國中附近雨水的影響，收集了弘道附近的雨水，再以不同的方式判斷雨水的酸鹼性，請問看到下列哪一種情況，可以證明此地雨水偏酸性？請參考右表指示劑的變色範圍，要超過變色範圍，指示劑才會有明顯變色。

指示劑	偏酸性 顏色	pH 值 變色範圍	偏鹼性 顏色
石蕊	紅	4.5 ~ 8.3	藍
酚酞	無	8.2 ~ 10.0	紫紅

(A) 理化老師的額頭

(B) 酚酞呈現無色

(C) 石蕊試紙由藍色變為紅色

(D) 廣用試紙呈現綠色

- () 29. 有智慧的程惠知道氨水為弱鹼，氫氧化鈉為強鹼，各取 100 mL 的氨水及氫氧化鈉水溶液，氨水置於甲燒杯中，氫氧化鈉水溶液置於乙中，檢測後得知甲、乙兩杯水溶液的 pH 值相等，則下列何者在甲、乙兩燒杯中是相等的？

(A) 氨水及氫氧化鈉的溶質莫耳數

(B) 氨水及氫氧化鈉的氫離子體積莫耳濃度

(C) 氨水及氫氧化鈉的解離度

(D) 氨水及氫氧化鈉的體積莫耳濃度

- () 30. 有一可逆反應如右： $3 \text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2 \text{C}$ ，已知反應物皆非氣體，A 是黃色，C 是紅色，當溫度升高時，溶液變得比較紅，則下列敘述何者正確？

(A) 平衡時，A、B、C 三者濃度比依序為 3：1：2

(B) 從敘述得知正反應為吸熱反應

(C) 溶液中加入更多的 B，A 的濃度會增加

(D) 溶液中移除更多的 A，C 的濃度會增加

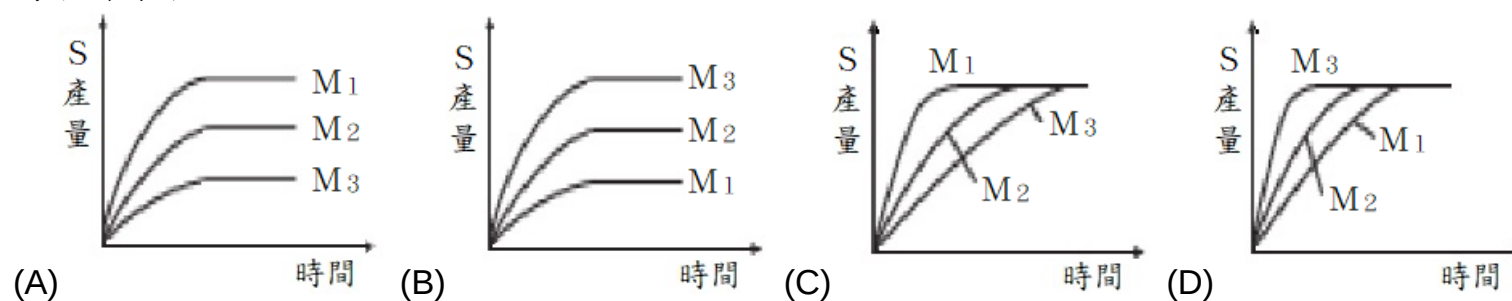
- () 31. 以粒子碰撞的觀點，反應物粒子互相碰撞的機會愈多，反應速率愈快，下列方式無法使反應速率變快？
- (A) 將可溶性的固體反應物配成水溶液
(B) 將反應物的水溶液加水稀釋
(C) 提高反應時的溫度
(D) 將反應物顆粒磨成粉末
- () 32. 火災時，消防員游威噴灑水霧以達到滅火的效果，主要是利用下列哪一種原理？
- (A) 水為不可燃物質，所以可以滅火
(B) 水可以減少可燃物，所以可以滅火
(C) 水的比熱大，使得燃燒中的物質溫度變化不大，所以可以滅火
(D) 水可以讓燃燒中的物質降溫至燃點以下，所以可以滅火

* 請依據下列敘述，回答 33 ~ 35 題

上實驗 4-1：溫度對反應速率的影響時，姿璇在畫有『+』的白紙上置放一燒杯，將定量的硫代硫酸鈉溶液及鹽酸溶液同時倒入燒杯中，並開始計時，直到溶液顏色恰可遮住紙上的『+』時停止計時，下表是實驗數據，試回答下列問題。

實驗條件	甲	乙	丙	丁	戊	己
	溫度 (°C)	Na ₂ S ₂ O ₃ 濃度 (M)	HCl 濃度 (M)	時間 (秒)	時間倒數 (1/秒)	S 產量
1	30	0.40	0.30	40	0.025	M ₁
2	50	0.40	0.30	20	0.050	M ₂
3	70	0.40	0.30	10	0.100	M ₃

- () 33. 三次實驗在停止計時的瞬間，遮蓋『+』記號的 S 產量分別為 M₁、M₂、M₃，則 S 產量與時間的關係圖應為下列何者？



- () 34. 在三次實驗中的控制變因與操縱變因，下列敘述何者正確？
- (A) 控制變因為 HCl 濃度與 Na₂S₂O₃ 濃度，操縱變因為溫度
(B) 控制變因為溫度，操縱變因為 HCl 濃度與 Na₂S₂O₃ 濃度
(C) 控制變因為 HCl 濃度與 Na₂S₂O₃ 濃度，操縱變因為時間
(D) 控制變因為 HCl 濃度、Na₂S₂O₃ 濃度與時間，操縱變因為溫度
- () 35. 根據本實驗結果可歸納出哪一個結論？
- (A) 遮住『+』記號的時間與溫度成反比
(B) 溫度愈低，硫生成的反應速率愈慢
(C) 溫度愈低，產生的二氧化硫愈少
(D) 溫度愈低，遮住「+」字記號所需時間愈短