

113 學年度高雄市國民中學自然科競賽

生物實驗試題

組別：【 】

酵素（或稱酶）是一種特殊的蛋白質，其具有促進化學反應的重要功能。我們可以把酵素想像成自然界中的催化劑，它們能加速反應過程但不會在反應過程中被消耗。這些酵素在人類的身體中非常重要，幫助我們消化食物、合成細胞和分解廢物。每種酵素都有特定的功能，酵素會與反應物結合，形成酵素-受質複合物，然後轉變為產物，這個過程受到許多因素的影響。過氧化氫酶（Catalase）是一種特別的酵素，主要功能是分解過氧化氫（ H_2O_2 ），過氧化氫是一種在細胞代謝中產生的有毒物質，而過氧化氫酶能快速將過氧化氫轉化為水（ H_2O ）和氧氣（ O_2 ），具有保護細胞免受損傷，維持細胞健康的重要能力。酵素的應用範圍很廣，除了在食品加工和生物醫學中使用，還能在清潔劑中找到它們的身影，這些都顯示了酵素在我們生活中的重要性。

注意事項：

1. 本實驗使用過氧化氫之前，請戴上護目鏡以保護您的眼睛，戴手套以保護手。如果雙氧水溢出，請用濕紙巾擦掉；如果沾到皮膚上，請務必用大量水沖洗受影響的區域。
2. 為了避免液體溢出汙染桌面或試題，請在塑膠盤內進行反應實驗。

實驗材料

- | | |
|---------------|------------|
| 1. A~E 材料各一份 | 8. 滴管 5 支 |
| 2. 酵母粉 0.1 g | 9. 小湯匙 1 支 |
| 3. 過氧化氫 15 ml | 10. 鑷子 1 支 |
| 4. 洗碗精 12 ml | 11. 尺 |
| 5. 蒸餾水 50ml | 12. 護目鏡 |
| 6. 六孔盤 1 個 | 13. 手套 |
| 7. 塑膠管 5 支 | 14. 塑膠盤 |

- (I) 現有 5 種材料 A~E，依照以下方法檢驗這些材料是否含有過氧化氫酶。並進行結果紀錄與回答問題。

編號	A	B	C	D	E
材料	木屑	彈珠	優格	豬肝	馬鈴薯

實驗方法：

1. 將 A~E 材料分別放置在六孔盤的孔中，一個孔洞放一種材料，第六個孔洞放 1ml 的蒸餾水。
2. 每個材料上滴入 3 滴過氧化氫，記錄結果並回答問題。

結果觀察與問題討論：

1. 結果紀錄:請在下表空格填入「是」或「否」

檢驗物	木屑	彈珠	優格	豬肝	馬鈴薯	水
是否出現氣泡?						
檢驗物	木屑	彈珠	優格	豬肝	馬鈴薯	水
是否含有過氧化氫酶?						

2. 氣泡大小和數量在這些材料中的反應有何不同？氣泡越大越多代表什麼意義？

3. 根據實驗結果推測，在非生物、微生物、植物、動物中，哪些有酵素存在？

4. 在本實驗中，蒸餾水的角色為何?為什麼要做蒸餾水的檢驗?

- (II) 酵素反應過程受到許多因素的影響，環境的變化可能改變酵素的活性，反應物的含量也可能會影響反應的速率，請依照下面指示進行實驗，並且回答問題。

實驗方法：

1. 將 0.1g 乾酵母溶解在 35 ml 的水中攪拌均勻，讓溶解的酵母靜置約 3 分鐘。
2. 取五支塑膠管，分別編號為 1~5，依照下表按順序用滴管加入各種材料(滴管上有刻度)。

編號 材料	1	2	3	4	5
1.洗碗精	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
2.酵母菌液	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
3.水	2 ml	1.5 ml	1 ml	0.5 ml	0 ml
4.過氧化氫	0 ml	0.5 ml	1 ml	1.5 ml	2 ml

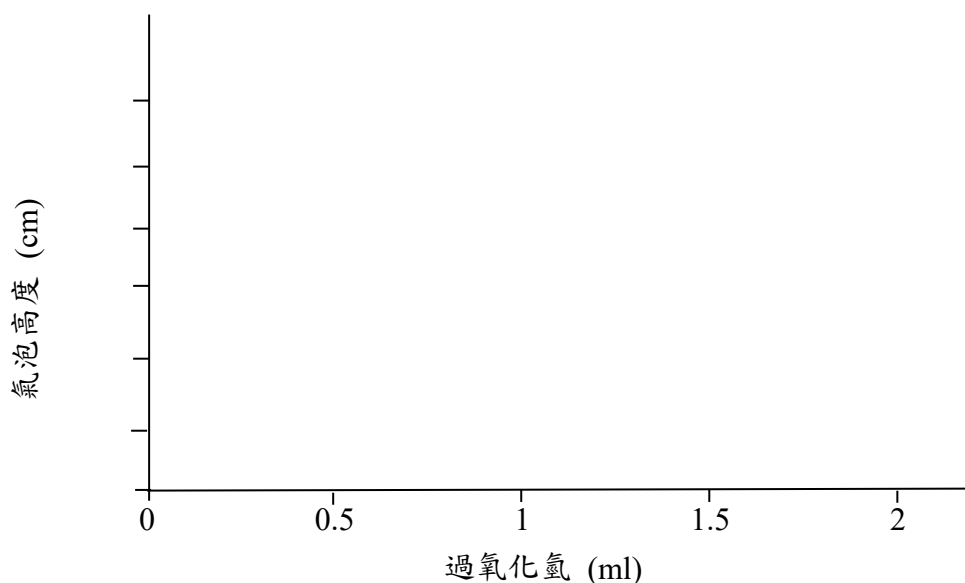
3. 每支塑膠管的材料均加入後，輕輕搖勻，隨後靜置於試管架上。
4. 觀察測量氣泡生成的最終高度，記錄結果並回答問題。

結果觀察與問題討論：

1. 結果紀錄:請在下表空格紀錄氣泡的高度。

編號	1	2	3	4	5
氣泡高度					

2. 請將上表的結果資料畫成一個折線圖(縱軸氣泡高度的數字請自行填入)。



3. 如果要為實驗 (II) 設定一個題目，你會選擇什麼題目？

4. 你可能在此活動中看到很多泡沫持續出現一段時間，你認為泡沫出現的原因是什麼？

5. 如果要為實驗 (II) 撰寫結論，你會怎麼表達？

6. 如果有時間重做一次本實驗，但是將材料配方改成以下表格的量，請問，你認為結果會有不同嗎？為什麼？

編號 材料	1	2	3	4	5
1.洗碗精	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
2.酵母菌液	0 ml	0.5 ml	1 ml	1.5 ml	2 ml
3.水	2 ml	1.5 ml	1 ml	0.5 ml	0 ml
4.過氧化氫	1ml	1ml	1 ml	1 ml	1 ml