

112 學年度高雄市國民中學自然科競賽

生物實驗試題

組別：【1】

日常生活中，麵包是極受歡迎的食物，只要混合糖、麵粉、水、酵母菌，培養適當時間後以特定溫度烘焙後，便可成為香噴噴的麵包。發酵過程主要是酵母菌利用葡萄糖，經過一系列步驟，降解成丙酮酸三碳化合物，在無氧狀態下，丙酮酸可轉化為乙醇和二氧化碳。

(I): 現有 3 管 15 毫升塑膠試管，內含純水、20 %糖水或 20 %鹽水，請依照下方表格指示將三種溶液按照不同比例裝入 4 管含有烘焙用酵母菌的塑膠試管混合均勻，再將塑膠試管直立，蓋子鎖緊，用簽字筆標示其高度並記錄，此時的高度紀錄為原來高度。接著記錄開始時間(X-0)，第 10 分鐘(X-10)、第 15 分鐘(X-15)高度。

[實驗材料]：

- 1. 含 0.5 公克烘焙用酵母菌 4 管(裝在 15 毫升塑膠試管)
- 2. 20 %糖水(裝在 15 毫升塑膠試管)
- 3. 20 %鹽水(裝在 15 毫升塑膠試管)
- 4. 無菌水(裝在 15 毫升塑膠試管)
- 5. 塑膠量尺

編號\	酵母粉	20 %糖水	20 %鹽水	純水	反應時間		
					0 分鐘	10 分鐘	15 分鐘
A	0.5 公克	-	-	5 毫升	A-0	A-10	A-15
B	0.5 公克	4 毫升	-	1 毫升	B-0	B-10	B-15
C	0.5 公克		4 毫升	1 毫升	C-0	C-10	C-15
D	0.5 公克	2 毫升	2 毫升	1 毫升	D-0	D-10	D-15

[觀察與問題]：

- 1. 請各組提出實驗結果，並計算出不同時間反應後增加的高度。

編號\	反應物高度（公分）			反應後增加的高度（公分）		
	0分鐘	10分鐘	15分鐘	0分鐘	10分鐘	15分鐘
A						
B						
C						
D						

- 2. 比較相同編號的實驗組，結果有何差異？試著討論這種差異的原因還有意義，以及如何克服這種實驗上的差異？

(II): 澱粉是葡萄糖通過糖苷鍵連接的聚合碳水化合物，屬於一種多醣。麥芽糊精也稱水溶性糊精或酶法糊精，其以澱粉為原料，經控制水解程度在 20% 以下的產品稱為麥芽糊精。葡萄糖、澱粉和糊精皆為酵母菌可利用的碳源。

[實驗材料]：

1. 含 0.5 公克烘焙用酵母菌 3 管(裝在 1.5 毫升塑膠試管)
2. X 溶液(裝在 15 毫升塑膠試管)
3. Y 溶液(裝在 15 毫升塑膠試管)
4. Z 溶液(裝在 15 毫升塑膠試管)
5. 塑膠量尺

[觀察與問題]：

3. 現有 3 管(標示 X、Y、Z)分別裝有葡萄糖、麥芽糊精與澱粉進行酵母菌發酵實驗，但不知各管的內含物，請以實驗(I)的方法反應 20 分鐘來確認 3 管所含碳源的種類，說明你的實驗步驟和鑑定結果。

4. 根據實驗結果，討論酵母菌對不同碳源的偏好，並說明原因。