

姓名：.....(.....) 班別：..... 日期：..... 積分：...../35

1. 簡單解釋以下詞彙的意思。

(a) 代謝作用。 (2分)

所有在活細胞內進行的各種化學反應統稱為代謝作用。

(b) 分解代謝。 (2分)

將複雜的有機物分解為簡單分子的化學反應稱為分解代謝。

(c) 組成代謝。 (2分)

將簡單的分子合成為複雜有機物的化學反應稱為組成代謝。

2. 酶是哪一類的化學物質？試舉出構成酶的四種元素。 (2分)

酶是蛋白質，它由碳、氫、氧和氮四種元素構成。

3. 酶在細胞活動中擔任甚麼角色？ (1分)

酶是生物催化劑，它能加快細胞內化學反應的速率。

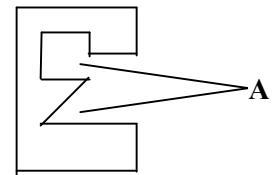
4. 試根據下圖顯示的一個分子的形狀，回答下列問題。

(a) (i) 圖中酶分子的部位 A 的名稱是甚麼？ (1分)

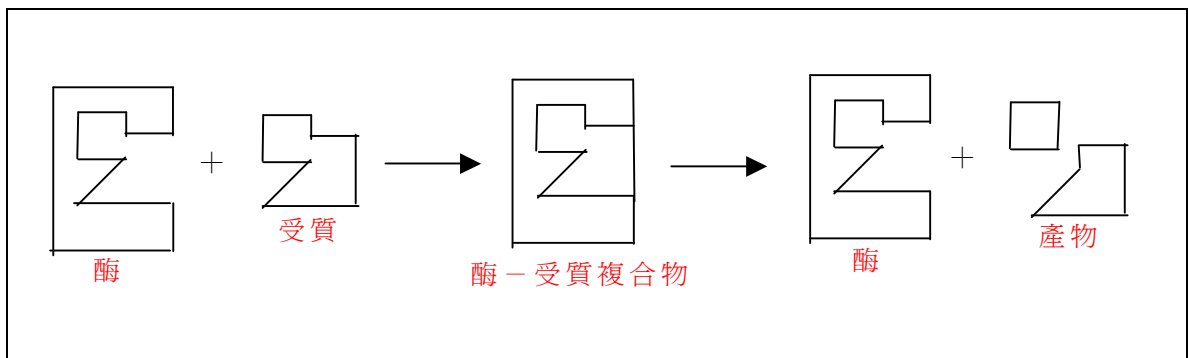
A 的名稱是活性部位。

(ii) 部位 A 的形狀對酶的專一性有甚麼關係？ (2分)

A 的形狀是特定的，只與形狀互補的受質分子結合，形成酶-受質複合物，催化化學反應，生成產物。



(b) 試繪畫一個由這個酶分子所催化的分解代謝反應，並加以標註。 (4分)



(c) 溫度太高時，對酶的活性有甚麼影響？試加以詳細解釋。 (4分)

溫度過高，令酶分子逐漸變性，  
活性部位的形狀被破壞，不再是與受質的形狀互補，  
不能再與受質結合，不能形成酶-受質複合物，  
不能催化化學反應，生成產物。

(d) 解釋為甚麼酶能在化學反應中重複使用。 (1分)

因為化學反應後，它的形狀沒有改變，可重複使用。

5. 爲了測試人體唾液澱粉酶在不同 pH 值的催化能力，在室溫條件下，一名學生將等量的唾液澱粉酶加入不同 pH 值的澱粉溶液中，然後每分鐘抽取數滴反應混合液作碘液試驗。十分鐘後，他將所得的結果列成下表。

		實驗進行時間(分鐘)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
混合液 的 pH 值	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	6	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	8	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

備註：  
 ‘+’：藍黑色  
 ‘-’：棕色

- (a) 指出澱粉酶對澱粉作出的催化反應。(2分)

澱粉酶催化澱粉分解爲麥芽糖。

- (b) 混合液的藍黑色及棕色結果分別顯示什麼？(2分)

藍黑色：澱粉存在

棕色：澱粉不存在

- (c) (i) 試根據表中資料，指出澱粉酶工作的最適 pH 值。(1分)

pH8

- (ii) 解釋你的答案。(1分)

因爲在六個不同 pH 值的混合液中，pH8 的混合液最快轉變爲棕色。

- (d) 爲甚麼在 pH2 及 pH12 的情況下，混合液顏色在整個實驗中皆沒有變化？(3分)

因爲在 pH2 及 pH12 的情況下，澱粉酶已變性，

活性部位的形狀被破壞，不再是與澱粉的形狀互補，

不能形成酶-受質複合物，不能催化澱粉分解。

- (e) (i) 如果將澱粉溶液煮沸，然後冷卻至室溫，重複進行上述實驗。你認爲實驗結果會有甚麼改變？(1分)

實驗結果與上述的相同。

- (ii) 解釋你的答案。(1分)

因爲煮沸的澱粉溶液冷卻至室溫後，與沒有煮沸的性質相同。

- (f) 一名學生在 4°C 的水浴中，將 4°C 的澱粉酶和 4°C、pH8 的澱粉溶液混合，將混合液重複進行碘液測試。混合液在 10 分鐘後仍將碘液變爲藍黑色，該學生因而推論這種酶在低溫下變性。你認爲他的推論正確嗎？爲甚麼？(3分)

他的推論不正確。

因爲 4°C 的澱粉酶只是活性較低 / 不活躍，

未能在 10 分鐘內催化所有澱粉分解。