

102 學年度指定科目考試生物考科非選擇題評分標準說明

第一處 夏蕙蘭

前言

102 學年度指定科目考試生物考科（簡稱 102 年指考生物）非選擇題共有四大題 14 小題，與 101 年指考一樣。非選擇題第一大題為測驗植物根部如何吸收氮氣的試題，考含氮物質如何組成有機物，學生必須了解植物根部在哪一部位會吸收氮氣並形成根瘤，才能正確答題，如果觀念不清，很容易答錯；第二大題測驗化學物質的反應曲線以及物質對反應速率的影響，學生要仔細讀圖，了解 pH 值與溫度對反應曲線的影響，便會回答此題；第三大題測驗沼澤生態系，評量學生是否具有紅樹林生態及紅樹林對環境影響之概念，對一般考生而言，不算難的試題；第四大題測驗的是分子生物的概念，主要考 tRNA 及 mRNA，兩者間遺傳密碼的關聯性，此題為生物課程中相當重要的一環。

根據表一可知，第二題得滿分比率最高，為 20.46%，試題主要是測驗酵素活性及圖形的判讀；第三題的平均分數最高，為 4.53，但滿分比例卻是最低，可見試題有其一定的難度；標準差第四題最高，為 2.90，表示第四題的鑑別度最好，較易區分出學生的程度。

根據表二可知，除了第三題外，其餘三大題的頂標皆為滿分。從各大題五標來看，第一題、第二題和第三題底標的分數皆為 2 分，僅第四題的底標為 0 分；而第四題的頂標與底標相差 8 分，其鑑別度是四題裡最好的一題。

表一、非選各大題滿分百分比、平均分數及標準差一覽表

非選題號	滿分	滿分百分比(%)	平均分數	標準差
第一題	8.00	14.72	4.52	2.31
第二題	6.00	20.46	4.15	1.79
第三題	7.00	9.31	4.53	1.73
第四題	8.00	16.33	3.77	2.90

註：考生總人數：19643人

表二、非選各大題五標一覽表

非選題號	頂標	前標	均標	後標	底標
第一題	8	6	4	3	2
第二題	6	5	4	3	2
第三題	6	6	5	4	2
第四題	8	6	4	1	0

評分標準說明

非選擇題是利用開放式作答測驗學生的基本概念，並可看出學生對重要概念的了解情形。以下為本年度生物考科非選擇題的評分標準：

一、細胞中很多的有機物質皆含有氮，因此氮為植物之必需營養元素，試回答下列有關植物和氮的問題。

1. 醣、蛋白質、脂肪、核酸等有機物，哪些以氮為其主要構成元素之一？（2分）
2. 圖3為根的示意圖，哪一區域對含氮物質的吸收最為活躍？其名稱為何？（2分）
3. 微生物與豆科植物共生而進行固氮作用的構造為何？（2分）
4. 承上題，所固定的氮源為何？（2分）

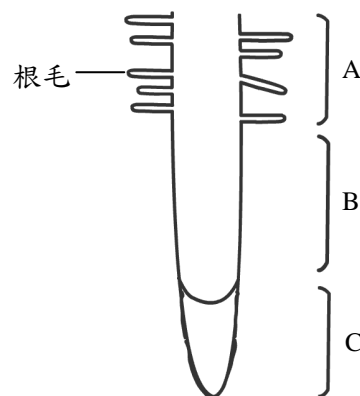


圖3

評分標準

1. 蛋白質、核酸（各1分，得2分）
 2. A（1分）、成熟部(區)（1分）
 3. 根瘤(2分)
 4. N_2 (2分)或氮氣(2分)
- 二、酵素的活性會受到實驗條件如溫度、酸鹼值以及受質濃度改變的影響，當它與受質結合時，會催化受質進行化學反應。圖4中的實線甲代表某種酵素在某溫度與某酸鹼值下，進行催化作用所得之反應速率與受質濃度的關係。當達最大反應速率一半時（圖中的1/2），所需的受質濃度為1 mM，而達最大反應速率所需的受質濃度是2 mM。請回答下列各小題。

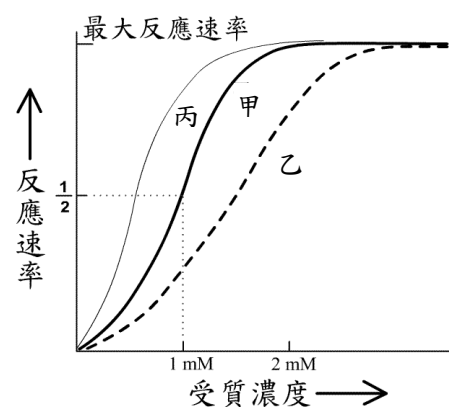


圖4

1. 在此酵素與受質的反應系統中加入某化學物質，使反應曲線向右移動如虛線乙所示。試問所加化學物質對此反應速率的作用為何？（2分）
2. 承上題，試由圖形虛線乙推論達到最大反應速率的一半時，所需受質濃度是多少 mM？（取小數點一位）（2分）
3. 如果該酵素是唾液澱粉酶，那麼改變何種因素，可以使圖中實線甲向左移動至細線丙？（2分）

評分標準

1. 抑制(2分)或減緩(2分)或減少(2分)或反應速率變慢(2分)
2. 1.5 mM (2分)
3. 加入促進物質(劑)(2分)或改變 pH 值(2分)或酸鹼度(2分)

或改變溫度(2分)或溫度(2分)

三、紅樹林是熱帶亞熱帶海岸特有的生態系統，也是許多遷移性鳥類的渡冬地點。臺灣招潮蟹、水筆仔、海生疫病菌、小白鷺、雙殼貝以及巢鼠等都是淡水紅樹林一帶常見的生物。試根據以上描述及相關知識，回答下列各小題。

- 1.可將物質由無機轉換至有機世界的生物為何？(2分)
- 2.胎生生物有哪些？(2分)
- 3.哪些真核生物每天直接面臨環境中鹽分(度)劇烈變化的挑戰？(3分)

評分標準

- 1.水筆仔(2分)
- 2.巢鼠(2分)
- 3.台灣招潮蟹、水筆仔以及雙殼貝(各1分，得3分)

四、圖5為蛋白質合成時 tRNA 分子的反密碼子與 mRNA 上密碼子配對的情形，請回答下列相關問題。

1. tRNA 甲端攜帶的 X 分子為何？(2分)
2. 與此 tRNA 的反密碼子配對之密碼子為何？(2分)
3. 此合成作用在細胞內的哪一種構造上進行？(2分)
4. 此 mRNA 上之丙和丁的方向性為何？(2分)

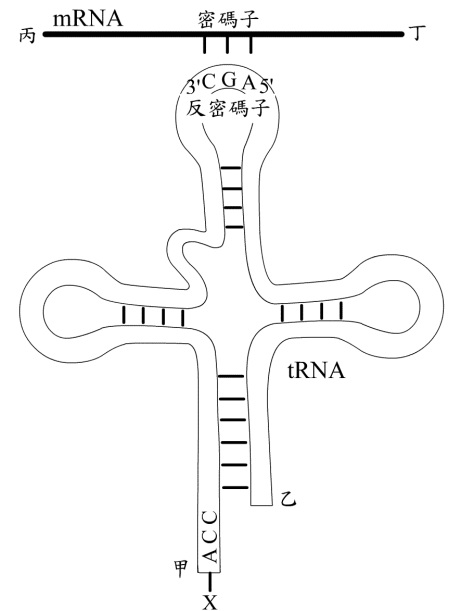


圖5

評分標準

- 1.胺基酸(2分)
- 2.GCU(2分)或 3'-UCG-5'(2分)
- 3.核糖體(2分)或 Ribosome(2分)
- 4.丙為 5'→丁為 3'(2分)或丙為 5'，丁為 3'(2分)