

Tips 111學測體驗版

劉玉山／建國中學  
馬瑪宣／復興實中

109年

生物

# 試辦考試最前線

龍騰報導

109 年試辦考試的生物科試題非常活潑有特色，突破了傳統的考試形態，記憶型題目改成將學生常見的迷思概念都整合在選項中；實驗題則不再是只問一些可以背誦的試劑目的及操作流程，學生必須回憶實驗課中的實際操作經驗才能正確應答；跨科題看似偶遇的巧合，是化學、生物、地科還是物理？想像著自然科老師多科搶答一題的情形，可見這次的題目跨科融合得相當成功。「冠狀病毒」不負眾望的出現在時事考題裡，有趣的是，並不是以閱讀測驗形式出題，題目設計相當巧妙，將大腸桿菌、冠狀病毒、腸病毒三種病原體防治的實驗設計，由實驗結果告訴同學消滅不同病原體的背景知識與防疫理論，並結合課程知識，堪稱很棒的題目設計。在新題型「混合題」方面，有一段研究故事或時事報導敘述，並根據敘述推理造成的演化或環境現象，其理論不難想，簡答即可，但由於要回答到「關鍵字」才能拿滿分，平時多多訓練手寫簡答題，才能得心應手。



掃描 QR code  
可下載檔案

試題  
風向球  
p.2

試題  
大剖析  
p.8



65001N/B/0000000

發行人：李枝昌  
發行所：龍騰文化事業股份有限公司  
網址：<http://www.lungteng.com.tw>

電話：02-22982933  
傳真：02-22989766  
出刊日：109 年 5 月 19 日

龍騰文化  
肯定自己 ▶ 肯定不同



因應高中 108 新課綱，大考中心將在 111 年推出新的學測考試規劃，日前公布了 109 年試辦考試試題，這份試題主要在呈現未來命題的方向和題型變化，較不著重知識範圍設定，試題內容具原創性，但仍有部分試題與歷屆試題有所雷同。筆者為求能與過往學測做比較，取 109 年學測與 109 年試辦考試進行分析，希望可幫助目前接觸高一的第一線老師們，更清楚的區隔兩者的變化差異，掌握未來學測命題的可能趨勢，並進一步調整教學與評量方法，讓學生確實做好考前準備工作，遠離成為新考試實驗白老鼠的可能。依自然科試卷變革與生物科題型進行下列分析：

## 試卷分析

### 一、自然科試卷分數分析

分數	109 年學測		109 年試辦考試	
第一部分	80 分	1. 區分單選題、多選題、綜合題 2. 其中，單選題占 46 分、多選題占 24 分、綜合題占 10 分	72 分	不區分單選題、多選題、綜合題
第二部分	48 分	1. 單選題、多選題穿插出題 2. 得分超過 48 分以上，以滿分 48 分計	56 分	同時具有單選題、多選題與非選題的混合題
總分	128 分		128 分	

### 二、答案卡的差異

項目	109 學測	109 年試辦考試
答案卡	僅答案卡	答題卷（如右圖）

(A)正面

109年試辦考試（適用於108課綱）答題卷

**大學入學考試中心**

**109年試辦考試**  
**（適用於108課綱）**  
**自然考科**  
**答題卷**

※作答前，請確認應試號碼無誤後，於右方欄位簽名並畫記。  
※請詳閱試卷上作答注意事項與答題卷畫記及書寫注意事項。  
※選擇題正確作答樣例： A  B  C  D

**第壹部分、選擇題（占72分）**

注意：考生如未能畫滿兩方格，或不依試卷本之作答注意事項畫記，導致難以辨識時，恐將影響成績評閱並僅及權益。

1	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
2	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
3	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
4	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
5	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
6	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
7	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
8	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
9	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
10	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
11	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
12	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
13	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
14	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
15	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
16	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
17	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
18	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
19	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
20	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
21	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
22	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
23	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
24	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
25	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
26	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
27	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
28	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
29	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
30	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
31	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
32	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
33	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
34	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
35	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F
36	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> F

109年試辦考試（適用於108課綱）答題卷

**第貳部分、混合題（占56分）**

注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，如難以辨識時，恐將影響成績評閱並僅及權益。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖章符號等。

題號		<b>作 答 區</b>	
37	(1) 河段甲	掠食者	說明理由
	(2) 河段乙		
38		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	
39		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	
40		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	
41		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F	
			(1) 參考表 5 內容，提供適合的紀錄表名稱。
			改進建議一
42	(2)		改進建議二

(B)反面

109年試辦考試（適用於108課綱）答題卷

**自然考科**

題號		<b>作 答 區</b>																
43		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F																
44		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F																
45			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">類別</th> <th style="width: 35%;">需滿足的條件</th> <th style="width: 50%;">理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>力學性質</td> <td>(範例) 帆張開後要能維持形狀與大小</td> <td>(範例) 以利可持續以最大截面積對準太陽，取得動力。</td> </tr> <tr> <td>熱學性質</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>光學性質</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>形狀</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	類別	需滿足的條件	理由	力學性質	(範例) 帆張開後要能維持形狀與大小	(範例) 以利可持續以最大截面積對準太陽，取得動力。	熱學性質			光學性質			形狀		
類別	需滿足的條件	理由																
力學性質	(範例) 帆張開後要能維持形狀與大小	(範例) 以利可持續以最大截面積對準太陽，取得動力。																
熱學性質																		
光學性質																		
形狀																		
46		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F																
47		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F																
48			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">斷層種類</th> <th style="width: 80%;">「固定樁間距離」的數據上會如何表現</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>正斷層</td> <td></td> </tr> <tr> <td>逆斷層</td> <td></td> </tr> <tr> <td>平移斷層</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>最不可能為哪一種斷層？ <input type="checkbox"/> 正斷層 <input type="checkbox"/> 逆斷層 <input type="checkbox"/> 平移斷層</p>	斷層種類	「固定樁間距離」的數據上會如何表現	正斷層		逆斷層		平移斷層								
斷層種類	「固定樁間距離」的數據上會如何表現																	
正斷層																		
逆斷層																		
平移斷層																		

109年試辦考試（適用於108課綱）答題卷

**自然考科**

題號		<b>作 答 區</b>							
49		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F							
50		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">顏色</th> <th style="width: 85%;">答題所根據的理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海洋冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色</td> <td></td> </tr> <tr> <td>海冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	顏色	答題所根據的理由	海洋冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色		海冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色		
顏色	答題所根據的理由								
海洋冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色									
海冰 <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 藍色									
51		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F							
			(1) 需要定量測量的變因：						
52			(2) 變因之間具有的關係：						
53		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F							
54			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">何種氣體影響全球暖化較顯著？</th> <th style="width: 50%;">說明原因</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	何種氣體影響全球暖化較顯著？	說明原因				
何種氣體影響全球暖化較顯著？	說明原因								
55		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F							
56			(1) 進行抗拉應力測試的原因						
			(2) 抗拉應力之數值大約為何 (N/mm <sup>2</sup> ) ?						

▲ 109年試辦考試卷卡合一的答題卷（圖片來源：大學入學考試中心）

### 三、生物試卷難度、題數與占分分析

項目	109 年學測		109 年試辦考試	
整體難度	中偏易		中偏難	
鑑別度	中偏高		高	
題數	17 題	第一部分 10 題、第二部分 7 題	13 題	1. 第一部分 9 題、第二部分 4 題 2. 題數較不均勻（生物少了 2 題），需待大考中心公布說明
占分	34 分	與物理、化學和地科比例相同	28 分	1. 生物試題第一部分占 18 分，第二部分僅占 10 分，共占 28 分 2. 配分較不均勻，需待大考中心公布說明

### 四、生物題型分析

為方便比較，以下資料將同時呈現題數和分數比例：

項目	109 年學測	109 年試辦考試
基本知識題	9 題(53%)	3 題(21%)
素養題	8 題(47%)	10 題(77%)
題組題	6 題(35%)	7 題(57%)
圖表題	6 題(35%)	8 題(53%)
實驗題	2 題(12%)	2 題(14%)
閱讀題	1 題(6%)	4 題(14%)

#### 基本知識題：

109 年學測試卷，只要具備生物學基本核心知識即可作答的基本知識題比例仍多，雖已有可評量學生圖表解讀能力的試題，但較缺乏能評量邏輯推理的考題，然而在 109 年試辦考試的試卷中，基本知識題數量下降，素養題比例升高，可見素養題已是命題的主要趨勢。

#### 素養題：

可分為基本題和情境題，109 年試辦考試大多以情境題命題，但多以學術探究與科學新知情境切入，較缺乏以生活化的情境入題。值得注意的是，這些素養題題幹並不一定很長，不只要考測學生閱讀理解以及擷取資訊的能力，更注重評量學生的圖表解讀能力及利用先備知識的邏輯推理能力，相較於過往素養題，難度明顯較高。

#### 實驗題：

109 年試辦考試命題難度提高，於測驗中融入探究與實作的精神，特別強調考測學生探究的方法論（研究方法與原理），且學生還需依實際的操作經驗，才能作答，這樣的命題趨勢將有助於實驗教學的正常化。

**混合題：**

109 年試辦考試 37~39 題是首次出現的混合題，以 1 題非選擇題（兩小題 4 分）、1 題多選（2 分）和 1 題單選（2 分）的題組呈現，其中非選擇題是以簡答題的方式回答，可評鑑同學運用文字表達說明能力，雖然會增加學生準備學測時的壓力，並提高試卷的難度和鑑別度，但會是未來學生需多加練習的新題型。

**題組題：**

109 年試辦考試題組有明顯增多的趨勢，利用題組題評量不同的能力面向，會是一個可能的趨勢。

**歷屆試題：**

109 年試辦考試第 25、30 題為與過去指考題雷同的實驗題，因此需提醒學生命題範圍內的歷屆指考題，也是值得複習的重點。

## 五、生物範圍分析

109 年學測，缺少演化學相關核心概念的命題，然而 109 年試辦考試演化學內容偏多，但可能只是為了方便說明選題取向的緣故，未必是未來正式試題的範圍比例。

項目	109 年學測	109 年試辦考試
出題範圍	103 課綱基礎生物（上）（下）	108 新課綱生物（全）
細胞學	第一章 4 題(23%)	第一章 6 分(21%)
植物學	第二章 2 題(12%)	無
動物學	第三章 5 題(29%)	無
遺傳學	第四章 3 題(18%)	第二章 4 題(29%)
演化學	第五章 1 題(6%)	第三章 6 題(50%)
生態學	第六章 2 題(12%)	無

## 六、生物的時事與跨科試題

項目	109 年學測	109 年試辦考試
時事題	1 題	2 題
跨科試題	1 題	1 題

**時事題：**

109 年學測與 109 年試辦考試皆能結合時事、生活化並融合生物學的知識，前者第 9 題以巴拉刈除草劑為主題，後者第 35~36 題以新冠病毒為主題，是相當漂亮的高層次綜合素養題。

**跨科試題：**

109 年學測與 109 年試辦考試皆有跨科試題，前者第 37 題結合物理學與生物學的知識，後者第 53 題結合化學與生物學的知識。

## 七、109 年試辦考試試題分析總表

試卷 題號	生物(全) 出處	難易度	鑑別度	試題 型式	配分	題型	評鑑能力
25	第 2 章	難	中	多選	2	學術探究素養、 實驗(探究實作)	實作經驗、研究方法與 原理
26	第 2 章	中	高	多選	2	學術探究素養、 圖表	圖表判讀、邏輯推論
27	第 2 章	中	高	多選	2	基本知識	核心知識
28	第 3 章	易	低	單選	2	學術探究素養、 圖表	圖表判讀
29	第 1 章	易	中	單選	2	基本知識	核心知識
30	第 1 章	難	高	多選	2	學術探究素養、實 驗(探究實作)	實作經驗、研究方法與 原理
31	第 2 章	中	高	多選	2	基本知識、圖表	核心知識
35	第 3 章	中	中	多選	2	學術探究與科學 新知素養、圖表、 時事、題組	圖表判讀
36	第 3 章	難	高	單選	2	素養、圖表、時 事、題組	邏輯推論
37	第 3 章	難	高	非選	4	學術探究素養、圖 表、閱讀、題組	閱讀理解、圖表判讀、 資訊擷取、邏輯推論、 表達說明
38	第 3 章	難	中	多選	2	學術探究素養、圖 表、閱讀、題組	閱讀理解、圖表判讀、 資訊擷取、邏輯推論
39	第 3 章	中	中	單選	2	學術探究素養、圖 表、閱讀、題組	閱讀理解、擷取資訊能 力、反思評價
53	第 1 章	中	高	單選	2	科學新知素養、跨 科、閱讀、題組	閱讀理解、資訊擷取、 跨學科知識




## 結語

這一份試題雖有許多文句的敘述可再更精確，但已可看出一些新學測的命題方向，尤其情境素養題會是未來命題的主要趨勢。其實不只國內，素養題已是近年來歐、美、日大學取材的主流試題。素養題不一定有長的題幹，但仍會強調知識的重要性，因此學生除了要養成閱讀長篇科普文章的習慣外，更應該把課本核心概念融會貫通，並具備應用先備知識邏輯推理的能力。教師也應改變以往的教學方式，注重養成學生課前預習的習慣，並以提問式教學取代傳統的講述式教學。

相信大考中心後續會陸續公布許多修訂的意見，大家一起跟著滾動式調整教學和評量的方式，衷心期盼經過各方面的努力，可以讓高中的生物學教育更活潑多元，大學端也能選到適情適性的優秀人才，如此的教育改革才是國家社稷之福！

## 龍騰生物完全滿足 111 年應試需求

龍騰【SUPER】生物(全)課堂講義每章提供大篇幅素養導向的混合題，著重圖表與閱讀，並強調實驗的研究方法與原理！（以下畫面以課堂講義教師用本 P.145 素養模擬題為例）

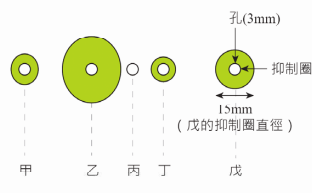
 素養模擬題

第 1 ~ 4 題為題組

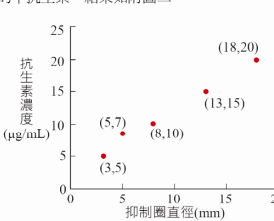
抗生素的功能主要用於對抗細菌感染的疾病，在含有細菌的洋菜培養基上打孔，並在孔中加入抗生素，再經過一定時間的培養後，可以在孔的周圍觀察到一圈透明環，此乃抑制細菌生長所造成的結果，這種方法稱為抑制圈測定法，用以了解抗生素的抗菌效果。某研究人員使用此方法來進行抗生素的定性及定量分析，他在含大腸桿菌的洋菜培養基上打五個直徑為 3 mm 的小孔，分別進行下列兩個實驗：

實驗 A：分別在孔中加入相同濃度及體積的甲、乙、丙、丁、戊五種不同抗生素，經隔夜培養，取出培養皿觀察，結果如附圖一。

實驗 B：分別在孔中加入五種不同濃度且體積相同的甲抗生素，結果如附圖二。



圖一

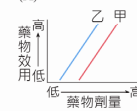
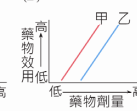
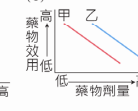
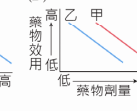


圖二

試依附圖回答下列問題：

- 在實驗 A 中，何種抗生素對大腸桿菌抑菌效果最好？原因為何？  
Ⓐ 乙，因抑制圈最大

- 現有一未知濃度的甲抗生素樣本，利用抑制圈測定法進行實驗，得到的抑菌圈直徑為 9.5 mm。估算此抗生素樣本的濃度為多少？  
Ⓐ 7.5 µg/mL

- 人類長期使用某種抗生素後，隨著藥物使用次數的增加，原有劑量所產生的藥物效用會有減少的現象，表示有抗藥性生成，這種對藥物產生抗藥性的現象，可用下列哪一選項中的圖表示（甲線為開始使用某種藥物的作用情形；乙線為長期使用同種藥物的作用情形）？  
(A)  (B)  (C)  (D)   
Ⓐ B

- 承上題，請以演化概念解釋說明會呈現此種藥物劑量與效用變化的原因。  
Ⓐ 初期大部分的細菌對抗生素沒有抗藥性，族群中僅少數具有抗藥性的菌株，經抗生素篩選後，具有抗藥性的菌株被篩選留下，而後繁衍變多，故須愈高劑量的抗生素才能達到相同的藥物效果



109年  
試辦考試最前線

# 試題大剖析

## 說明

本次特刊僅提供試題剖析，因「試題」版權屬大學入學考試中心所有，完整試題請至 109 試辦考試網站取得，以下為生物科試題剖析。  
大考中心網址：<http://www.ceec.edu.tw>



完整試題

## 第壹部分：選擇題（占 18 分）

（此份試卷解題係依據大學考試中心於 109 年 5 月 7 日所公告之答案為主）

說明：含單選題及多選題，每題 2 分。

### 25 DNA 粗萃取

**出處：**龍騰版 生物（全） 第 2 章 探討活動 2-1 細胞中的遺傳物質看的到嗎

**測驗目標：**1b.認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

**解題觀念：**了解 DNA 粗萃取的基本原理，試劑使用目的

**答案：**ACD

**解析：**(B)高濃食鹽水可使 DNA 互斥而溶解，適當濃度的食鹽水(0.14 mol/L)才是使 DNA 析出 (D)理論上人工合成的蛋白酶可以分解蛋白質，可以取代鳳梨或木瓜酵素，但在 DNA 粗萃取實驗中，用的替代品也是天然的蛋白酶，如由萃取鳳梨或木瓜酵素製成的嫩精。因為嫩精取得容易，一般不會使用人工合成蛋白酶，故此選項有爭議 (E)酒精為有機溶劑，無法溶解 DNA，而使 DNA 析出。但是選項中說的使 DNA「脫水」析出，比較容易讓人覺得 DNA 分子本身含有水分，要把 DNA 分子裡的水脫去，所以覺得是錯誤。但是如果解釋成酒精使 DNA 與周邊的水水分離，脫離水，這個選項也可以是對的，可選。故此選項有爭議。



## 26 遺傳法則

出處：龍騰版 生物（全） 第2章 2-1 性狀的遺傳

測驗目標：2c.根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

解題觀念：必須了解 X 染色體顯性及隱性遺傳的規則，解析族譜

答案：ABC

解析：(A)先假設族譜 I 是 X 染色體顯性遺傳，則無症狀母親為  $X^aX^a$ ，有症狀父親為  $X^AY$ ，生下的女兒必為  $X^AX^a$  皆有症狀，兒子皆無症狀，為正確 (B)相反地，若族譜 I 為 X 染色體隱性遺傳，則無症狀母親若為  $X^AX^a$ ，有症狀父親為  $X^aY$ ，生出的女兒可能是無症狀  $X^AX^a$  或有症狀  $X^aX^a$ ，兒子則為有症狀  $X^aY$  或無症狀  $X^AY$ ，為正確 (C)族譜 II 父母皆無症狀，若為 X 染色體隱性遺傳，若母親為  $X^AX^a$ ，父親為  $X^AY$ ，則生出的女兒皆無症狀，可能為  $X^AX^A$  或  $X^AX^a$ ，兒子可能有症狀為  $X^aY$ ，或無症狀  $X^AY$ ，為正確 (D)族譜 II 父母皆無症狀，若為 X 染色體顯性遺傳，則母為  $X^aX^a$ ，父親為  $X^aY$ ，不可能生出有症狀的兒子  $X^AY$ ，為錯誤 (E)族譜 I 可能為 X 染色體顯性遺傳或 X 染色體隱性遺傳，族譜 II 為 X 染色體隱性遺傳

## 27 孟德爾遺傳法則的延伸

出處：龍騰版 生物（全） 第2章 2-1 性狀的遺傳

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

解題觀念：複對偶基因遺傳、多基因遺傳之遺傳模式

答案：BC

解析：(A)身高遺傳為多基因遺傳 (D)A 型血的人，紅血球上含有 A 型糖蛋白 (E)控制身高的基因若為同型合子，但是隱性的同型合子（如  $aa$ ），其表現出的身高比異型合子（如  $Aa$ ）低

## 28 生物演化及物種豐富度

出處：龍騰版 生物（全） 第3章 3-2 演化證據與生物分類

測驗目標：2b.找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

解題觀念：要分析圖表意義，寬度大代表物種豐富度高

答案：D

解析：(D)分析圖中物種於不同年代的豐富度，因為圖形的寬度愈大代表物種豐富度愈高，題目要找中生代豐富度縮減，而於古生代及目前豐富度相近的物種，只有兩棲類的圖形在古生代及目前寬度累積面積相近，中生代寬度變小，因此選兩棲類

## 29 細胞與能量

出處：龍騰版 生物（全） 第 1 章 1-2 細胞及能量

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

解題觀念：ATP 的結構

答案：A

解析：(A)ATP 為地球上絕大多數生物能量的直接來源，中文名稱為腺苷三磷酸，為一種核苷酸，由腺嘌呤、核糖和三個磷酸基所構成，因此答案為腺嘌呤核糖核苷三磷酸

## 30 顯微測量技術

出處：龍騰版 生物（全） 第 1 章 探討活動 1-2 如何測量生物的微小構造

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

解題觀念：如何使用目鏡測微器及物鏡測微器

答案：BCE

解析：(A)目鏡測微器是一個圓形玻片，放置於目鏡的兩個鏡片之間，在轉換物鏡時，並不會改變觀察者視野下的目鏡測微器刻度大小，而因為物鏡的放大倍率不同，每一格所代表的實際長度不一樣 (D)視野下所見載物臺測微器的刻度所代表的長度，並不會隨著顯微鏡放大倍率的增加而放大，每一小格皆為 0.01 mm

## 31 DNA 的複製與基因的表現

出處：龍騰版 生物（全） 第 2 章 2-2 遺傳物質

測驗目標：1a.認識、理解重要的科學名詞和定義

解題觀念：比較複製與轉錄的過程，與使用的原料、聚合酶及產物

答案：B

解析：

選項	比較項目	複製	轉錄
(A)	模板	DNA 的雙股	DNA 的其中一股
(C)	聚合酶	DNA 聚合酶	RNA 聚合酶
(D)	產物	雙股 DNA	單股 RNA
(E)	作用地點	原核生物：細胞質 真核生物：細胞核	原核生物：細胞質 真核生物：細胞核

35~36 題為題組

35 細菌與病毒

出處：龍騰版 生物（全） 第3章 探討活動 3-2 病毒是否為生物

測驗目標：3a.選用適當的資料解決問題

解題觀念：由實驗數據分析比較細菌與病毒的差異

答案：AC

解析：(B)由試管五、六可知，酒精濃度 75%比 99%對病原體消毒效果較好 (D)由試管一、五、九可知，75%酒精的消毒效果對大腸桿菌及某冠狀病毒一樣好，但是對腸病毒效果不佳 (E)對某冠狀病毒而言，99%酒精消毒效果比 37°C 溫水處理差，但是對於腸病毒，實驗並沒有做 99%酒精以及 37°C 溫水處理的消毒效果測試

36 細胞膜的成分

出處：龍騰版 生物（全） 第1章 1-1 細胞的構造、第3章 探討活動 3-2 病毒是否為生物

測驗目標：3a.選用適當的資料解決問題

3b.根據科學定律、模型，解釋日常生活現象或科學探究情境

解題觀念：75%酒精能溶解脂質

答案：C

解析：(A)三種病原體皆有 RNA (B)只有大腸桿菌有鞭毛 (C)因為大腸桿菌的細胞膜組成為雙層磷脂質，某冠狀病毒套膜來自於寄主的細胞膜，也為雙層磷脂質，而腸病毒外殼為蛋白質，結構中並無脂質的成分。因此能溶解脂質的 75%酒精，可以破壞大腸桿菌及某種冠狀病毒脂質結構而消滅之，故為正確 (D)只有大腸桿菌有細胞壁 (E)75%酒精不是溶解膜上的蛋白質，而是溶解膜上的磷脂質，且從此題看不出三種病原體膜上蛋白質種類

第貳部分：混合題（占 18 分）

說明：本部分共有 2 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

37~39 題為題組

37 天擇是否可觀察

出處：龍騰版 生物（全） 第3章 探討活動 3-1 天擇是否可觀察

測驗目標：2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

**解題觀念：**不同演化壓力使同一物種有不同性狀

**答 案：**

	掠食者	說明理由
(1)河段甲	梭子魚 (1分)	古比魚的掠食者是體型較大的梭子魚，面臨較大的演化壓力，生存策略為體型小（可能易躲避天敵），胚胎重量輕，生殖期（胎間距）較短，可以加速繁殖後代（1分）
(2)河段乙	殺手魚 (1分)	古比魚的掠食者為體型較小的殺手魚，面臨較小的演化壓力，因此古比魚可以長得比較大，且胚胎重量較大，胎間距也比較長（1分）

### 38 演化

**出 處：**龍騰版 生物（全） 第3章 3-1 生物的演化

**測驗目標：**4b.針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

**解題觀念：**演化選汰壓力造成物種外型多樣性

**答 案：**BD

**解 析：**(A)河段甲的古比魚被捕食的壓力較大，因此體型為較流線型的個體，較易躲避天敵，游得比較快或鑽入石縫，較容易存活下來 (C)河段甲的古比魚被捕食壓力較大，顏色較不鮮豔，如此性狀的個體比較不容易被發現 (E)題幹第二行指出古比魚的學名相同，因此為同種，可自然交配產生有生育力的後代。此兩河段的古比魚雖為上、下游，不一定具地理隔離，下大雨或河水暴漲，也許會將上河段的古比魚往下沖而混居在一起

### 39 演化與生物多樣性

**出 處：**龍騰版 生物（全） 第3章 3-1 生物的演化

**測驗目標：**5b.根據事實或資料，綜合科學知識，提出評析或思辨

**解題觀念：**判斷整篇文章最關鍵的主旨

**答 案：**E

**解 析：**(E)題幹裡指出此篇文章為敘述某河段兩區域之古比魚與掠食者的交互作用，因此選擇掠食者壓力對古比魚體型的影響

53~56 題為題組

### 53 細胞與能量

出處：龍騰版 生物(全) 第1章 1-2 細胞及能量

測驗目標：5c.根據事實或資料，評價科學對自然環境或人類文明的影響

解題觀念：光合作用與發酵作用的產物

答案：ACD

解析：(B)聚乳酸由微生物分解後，雖然會產生二氧化碳，但是因為其原料——乳酸，為植物行光合作用產生的葡萄糖，轉變為澱粉或纖維素，再經由發酵產生，所以可以說是說達成碳平衡，較不易產生溫室效應 (E)生物不可分解塑膠是以化石燃料為主製成

### 54 抗拉應力測試

出處：龍騰版 化學(全) 第4章 生活中的化學 4-3 環境與化學

測驗目標：4c.根據事實或資料，整理辨別各種觀點的異同

5c.根據事實或資料，評價科學對自然環境或人類文明的影響

解題觀念：知曉全球暖化潛勢(GWP)的意義

答案：

何種氣體影響全球暖化較顯著？	說明原因
二氧化碳（2分）	單一分子的甲烷對全球暖化的潛勢（影響）是二氧化碳的 34~86 倍，但是由表可知，二氧化碳在大氣中的占有量大約是甲烷的 222 倍，故對於全球暖化的整體影響，二氧化碳仍大於甲烷（2分）

解析：1.甲烷的全球暖化潛勢最高是二氧化碳的 86 倍 $\Rightarrow$ 代表 1 公噸的甲烷所造成的暖化效應是同量二氧化碳的 86 倍

2.由表可知，CO<sub>2</sub>在大氣的占有量為 0.0398%，而 CH<sub>4</sub>則為 0.000179%

同時考量 1 和 2 兩項因素，將其量化比較可得

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & \times & 0.0398\% & > & 86 & \times & 0.000179\% \\ \text{CO}_2\text{的GWP} & & \text{CO}_2\text{的占有量} & & \text{CH}_4\text{的GWP} & & \text{CH}_4\text{的占有量} \end{array}$$

因此，CO<sub>2</sub>對全球暖化的影響較 CH<sub>4</sub>顯著。

## 55 抗拉應力測試

出處：龍騰版 化學(全) 第4章 生活中的化學 4-3 環境與化學

測驗目標：1d.認識、理解學科間共通的原理

2a.理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

3d.應用科學定律、模型，評論探究過程或實驗架構

4b.針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

解題觀念：閱讀文本，理解其文意並進行推測判斷。

答案：AB

解析：比較「戶外空間」、「泥土中」與「海水中」條件的異同，判斷主要的原因 (A)對：紫外光的照射；「戶外空間」應最大 (B)對：氧氣；「戶外空間」應最大 (C)錯：濕度；「海水中」應最大 (D)錯：塑膠袋的材質；此為控制變因，三者應相同 (E)錯：土壤中的微生物；「泥土中」應最大 (F)錯：海水的鹽度；「海水中」應最大

## 56 抗拉應力測試

出處：龍騰版 化學(全) 第4章 生活中的化學 4-3 環境與化學

測驗目標：1c.認識、理解各階段科學的進展

1d.認識、理解學科間共通的原理

2b.找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

4d.根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

5a.根據事實或資料，進行表達與說明

解題觀念：閱讀文本，理解其文意並進行推測判斷或圖表判讀

答案：(1)為與後續測試時間點的結果作比較（2分）

(2)傳統塑膠袋抗拉應力之數值為  $19(\text{N}/\text{mm}^2)$ ；不添加氧化裂解劑的生物可分解塑膠袋抗拉應力之數值為  $16(\text{N}/\text{mm}^2)$ （2分）

解析：(1)實驗前必須知道塑膠袋抗拉應力的原始狀態，才能和實驗後的結果進行比較，了解各種環境對塑膠袋抗拉應力的影響

(2)由題圖可判斷，經27個月的實驗時間，不添加氧化裂解劑的生物，可分解塑膠袋的抗拉應力數值約為  $16 \text{ N}/\text{mm}^2$ ；傳統塑膠袋的抗拉應力數值約為  $18 \text{ N}/\text{mm}^2$ ，如附圖

