

# 生物科

馬瑪宣 / 復興實驗高中



## 考情最前線

### 戰地記者龍騰報導

今年的學測是 103 課綱第二屆，難度可說是十年來最難的一次，相較於去年第一屆的 103 課綱生物試題，圖表題的題數增加，實驗相關題型也比 106 學測多，且跨科整合題增加並結合了化學週期表、物理  $\gamma$  射線、地科海洋科學等內容。統計 107 學測生物試題種類，圖表、實驗以及跨領域試題，占了總題數的 65%，是實驗、分析、推理、跨科、素養的大集合，可視為 108 課綱題型的前驅預備題，同學平時如果只是注重基本知識的記憶與理解，可能拿不到高分。因此保持頭腦清醒、勤訓練探究問題的思考模式、平時做比一般圖表推理更進階且更需要動腦的題型，才能在此次的學測生物試題中脫穎而出。

龍騰網站  
可下載檔案



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：107年1月26日

→ 命中率分析 2

→ 大考風向球 4

→ 試題大剖析 7



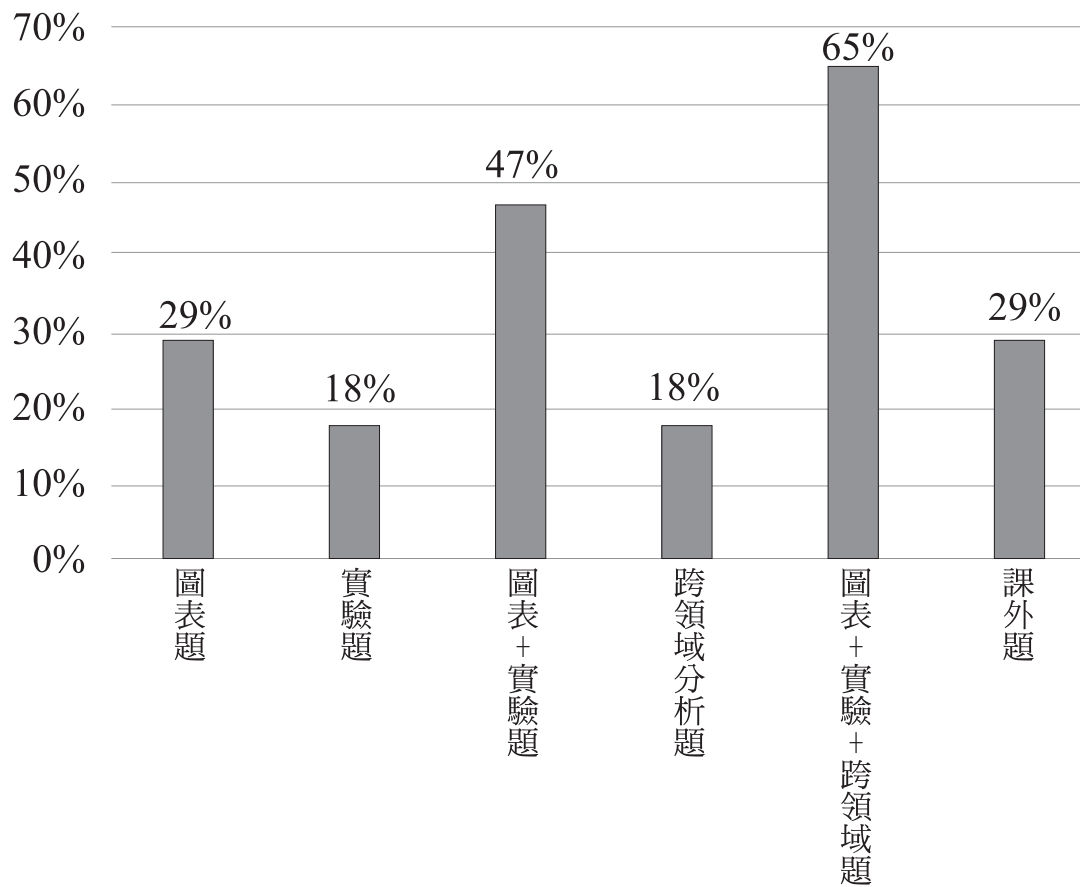
## 107 學測命題特色

如果要以一個字代表 107 學測生物，就是「難」，沒有一題不用動腦的，較以往的試題都更具有科學素養，感覺上是 108 課綱未演先轟動的版本。分析試題章節分布，第一章到第三章的試題占了 62%，集中在第壹部分，是合理的試題內容。再以試題的內容及評量層次區分，圖表、實驗及跨領域的試題就占了 65%，而且課外進階題占 29%（圖一），表示進階的內容幾乎占了三成，這樣的題目組合對自然組的學生較有利，因為修習選修生物的內容可以增加試題答對率，而對社會組的學生而言則是一份很有挑戰性的試題。

而就試題的內容分析，往年常考的呼吸、防禦、細胞分裂、生物多樣性、生物的交互作用，今年沒有出現。而第一章的細胞與能量今年出了兩題，且其中一題是結合物理學。光合作用與呼吸作用的過程、葉綠體與粒線體的構造和功能務必要精熟其內容，教師可視需要補充簡單的電子傳遞鏈知識。實驗題在第二章、第三章、第四章各出一題（圖二），比去年多了一題，且洋蔥根尖的探討活動又再次出現。108 課綱強調探究與實作課程，因此必須特別注意與**實作相關的題型**。不意外的是，族譜分析依然有出現；演化概念的題型結合了演化理論、演化的證據、生命樹及轉錄與轉譯的基因表現概念，整體而言**整合的題型變多**。跨領域的題型則是史無前例的爆量，而且偏難，例如：第 13 題（結合化學週期表），第 40 題（結合物理  $\gamma$  射線），第 53 題（結合地科之海洋科學）。

跨領域題型的出現，對應到 108 課綱的精神，課綱內容無論是國中或高中的自然科各科，在備註欄都有豐富的跨科議題融入，探究與實作教學模組也著重於設計各種領域知識的整合。在素養題題型的設計，有些議題非常能夠與跨領域結合，這是未來學測題型的發展趨勢要特別注意，也必須要延伸此方面的知識。舉例來說，基礎生物（上）第一章的組成細胞的分子、影響酵素活性的因子、光合作用與呼吸作用過程，可以是生物，也可以是化學，甚至是物理，題目相當好設計跨科，教師可在這裡做各科的橫向教學設計。而基礎生物（下），第六章的生物與環境，可與地科做橫向連結，例如：科學與生活、資源與永續性經營及環境保育議題，如此次試題第 53 題，就結合了地科的海洋科學，提及許多日常生活中常聽到的物種名稱與其棲息地，教師教學時可以多補充或介紹一些日常生活中的常見物種與其生活環境等。

圖一 107學測生物試題種類百分比



圖二 107學測生物各章節試題百分比

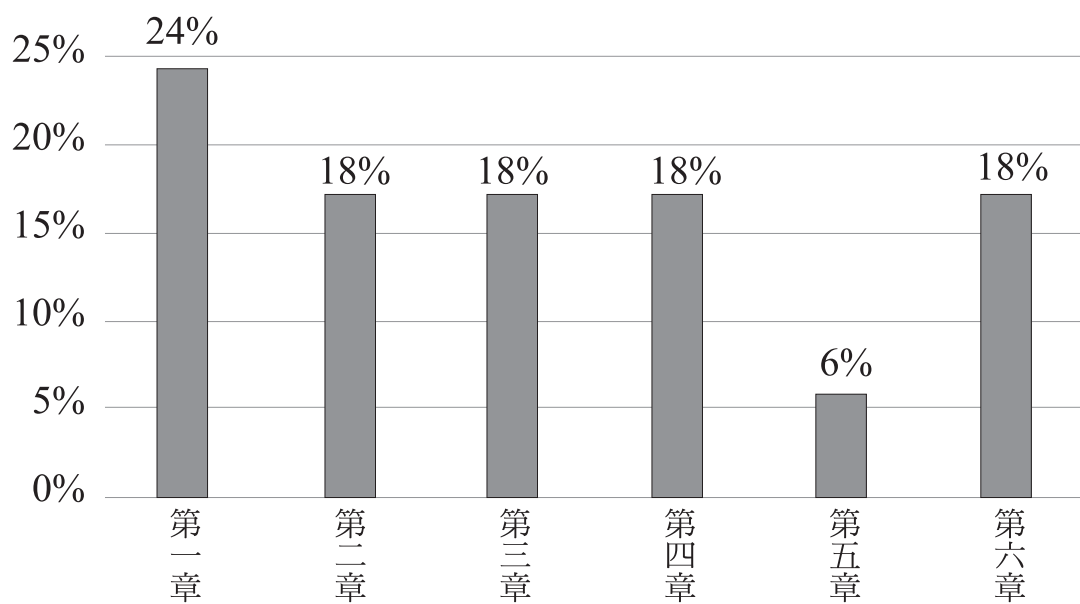


表 107 年生物試題分析總表

編號	學測題號	出處(冊)章	難易度	試題型式	配分	評量層次	備註
1	9	基生上 CH1	中	單選	2	知識、理解	
2	10	基生上 CH1	中	單選	2	分析	圖表題
3	11	基生上 CH2	中	單選	2	知識、理解	毬果、不定芽為課外選項
4	12	基生上 CH2	難	單選	2	分析	圖表題，提供數據並非判斷光週期性的標準
5	13	基生上 CH1	中	單選	2	分析	圖表題，跨化學科週期表
6	24	基生上 CH2	難	多選	2	實作	實驗題
7	25	基生上 CH3	中	多選	2	實作	實驗題，需精熟
8	26	基生上 CH3	難	多選	2	知識、理解	氫離子、ADH 為選修生物的範圍
9	27	基生上 CH3	中	多選	2	知識、理解	
13	40	基生上 CH1	難	多選	2	綜合、分析	閱讀素養題，跨物理科的核融合 $\gamma$ 射線
14	48	基生下 CH4	中	多選	2	實作	實驗題
15	49	基生下 CH4	中	多選	2	分析	圖表題
16	50	基生下 CH4	中	單選	2	知識、理解	
17	51	基生下 CH5	中	多選	2	知識、理解	
18	52	基生下 CH6	難	單選	2	分析	圖表題，需精熟
19	53	基生下 CH6	難	單選	2	知識、理解	跨地科之海洋科學
20	54	基生下 CH6	難	多選	2	知識、理解	同域互交與遺傳學概念不符

### 未來命題趨勢

針對此次生物試題的特色：圖表題、實驗題、跨科題、素養題、課外題，未來教師教學時，可在能夠有跨領域議題的章節加強自然科間的橫向連結，並整合跨章節知識。例如：組成細胞的分子可與元素週期表結合；分子的結構知識能與酵素動力學結合；光合作用的光能可和物理光譜知識連結；輻射線的能量、電子傳遞鏈與化學氧化還原的概念可相互連結；資源的永續開發與新能源的關係可以和地科的環境議題做跨科。

素養的能力不是光靠讀課內知識就可以建立，平時培養閱讀科普書籍的習慣，或注意自然科相關時事，並多做圖表題及閱讀題等動腦的題目，有利於在生物科及自然科的學測拿高分！



## 第壹部分

### 一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 107 年 1 月 28 日所公告之答案為主)

說明：第 1 題至第 5 題，每題均計分，每題有  $n$  個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 2 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

#### 1 葉綠體與粒線體的構造與功能、細胞進行能量轉換的過程

粒線體與葉綠體都是細胞處理能量的胞器，但兩者的分工不同，下列何者正確？

- (A)各自都具有 DNA，以製造本身所需蛋白      (B)葡萄糖分解在粒線體內進行  
(C)粒線體可產生 ATP 而葉綠體則否              (D)葉綠體為植物獨有，粒線體為動物獨有  
(E) ATP 的產生都發生在內膜上

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第一章 1-2 細胞的構造、1-4 細胞及能量。

【新關鍵】單元 1 焦點 7 細胞與能量 打鐵趁熱 2。

解題觀念：胞器的構造與功能、產生 ATP 的胞器與位置。

答案：A

解析：(A)各自都具有 DNA，以製造本身所需蛋白，因此稱之為半自主胞器。(B)葡萄糖分解在細胞質內進行，此階段稱為糖解作用。(C)粒線體可產生 ATP，葉綠體於光反應時，也產生 ATP，此能量用於碳反應，以固定二氧化碳。(D)葉綠體為植物和藻類所具有，粒線體為真核生物之大部分細胞都具有。(E)ATP 的產生都發生在粒線體的內膜上，以及葉綠體內的類囊膜上。



## 2 影響酵素活性的因子

研究者分析多種脂肪酵素的活性，在不同溫度下結果如圖 1，不同 pH 值下如圖 2。廚房清潔劑中常添加脂肪酵素以分解油脂。為使常溫下鹼性廚房清潔劑的效能最佳化，下列何者最適合添加在本清潔劑中？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊

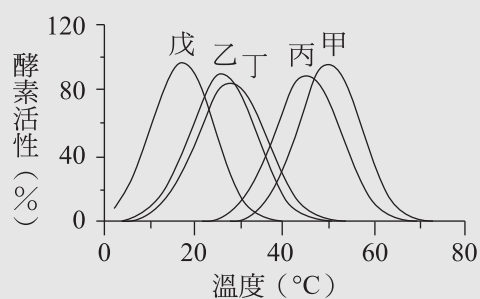


圖 1

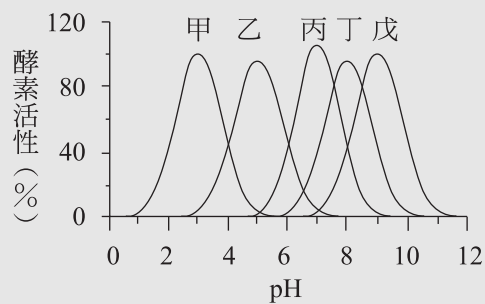


圖 2

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第 1 章 1-3 細胞的生理。

【新關鍵】單元 1 焦點 6 細胞中的化學反應 打鐵趁熱 3~5。

解題觀念：選出最適合此酵素作用的常溫及鹼性環境。

答案：D

解析：選擇符合常溫（25°C）下和鹼性環境中活性最高的酵素，便為（丁）酵素。

## 3 植物的生殖

下列何種繁殖方式最接近水筆仔的胎生苗繁殖？

- (A)山蘇的孢子繁殖
- (B)蘭花的組織培養以產生新植株
- (C)二葉松以毬果繁殖
- (D)落地生根的不定芽繁殖
- (E)酵母菌的出芽繁殖

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第 2 章 2-2 植物的生殖構造與功能。

【新關鍵】單元 2 植物的構造與功能 考題進擊 單選 2。

註：新版的【新關鍵】，已加入植物的演化補充，非常有利於此題目的回答。

解題觀念：植物及真菌的有性生殖與無性生殖。

答案：C

解析：水筆仔的胎生苗為利用種子繁殖，屬於植物的有性生殖。(A)孢子繁殖、(B)組織培養、(D)落地生根的不定芽繁殖、(E)酵母菌的出芽繁殖，以上四種皆為無性繁殖。而(C)二葉松以毬果繁殖，毬果內有種子，屬於有性生殖，最接近水筆仔的胎生苗繁殖。

**4 光週期**

研究者新收集到一種草花。為了解光週期對此植物的影響，將種子播種在每天不同光照長度的環境中。該草花在不同光照的情況下，從播種到開花所需的時間平均值如表 1。根據表 1，下列有關此植物開花調控的敘述何者正確？

表 1

光照長度 (小時)	6	8	10	12	14	16	18	20	24
平均開花時間 (天)	92	96	93	95	93	91	95	93	93

(A)為長日照植物，臨界日長 8 小時 (B)為長日照植物，臨界日長 16 小時 (C)為短日照植物，臨界日長 8 小時 (D)為短日照植物，臨界日長 16 小時 (E)光週期對此植物的開花沒有影響

出處：龍騰版 基礎生物 (上) 第 2 章 2-3 植物對環境刺激的反應。

【新關鍵】單元 2 焦點 8 光週期 打鐵趁熱 3。

解題觀念：判斷光週期對植物開花的影響。

答案：E

解析：不管光照長度為何，平均開花天數差別不明顯，因此判斷光週期對此植物的開花沒有影響。

**5 組成細胞的分子**

組成生命世界之各種元素，其原子序通常不超過 20。表 2 為各元素之原子序。下列敘述何者正確？

表 2

元素	H	C	N	O	Na	Mg	P	S	Cl	K	Ca
原子序	1	6	7	8	11	12	15	16	17	19	20

(A)組成多醣的元素原子序超過 10 (B)組成脂肪之元素原子序不超過 10 (C)組成蛋白質之元素通常原子序不超過 15 (D)組成核酸會用到原子序 16~20 的元素 (E)組成去氧核糖核酸不會用到原子序 8 的元素

出處：龍騰版 基礎生物 (上) 第 1 章 1-3 細胞的生理。

【新關鍵】單元 1 焦點 5 物質通過細胞膜的運輸 打鐵趁熱 2~3。

解題觀念：組成細胞的分子有哪些元素。

答案：B

解析：(A)組成多醣的元素為 C、H、O，原子序分別為 6、1、8，並無超過 10。(B)組成脂肪之元素為 C、H、O，原子序分別為 6、1、8，原子序不超過 10，正確。(C)組成蛋白質之元素為 C、H、O、N、S，原子序分別為 6、1、8、7、16，S 原子序超過 15。(D)組成核酸之元素為 C、H、O、N、P，原子序分別為 6、1、8、7、15，不會用到原子序 16~20 的元素。(E)組成去氧核糖核酸 (DNA) 之元素為 C、H、O、N、P，其中 O 原子序為 8，會用到原子序 8 的元素。

## 二、多選題

說明：第 6 題至第 9 題，每題均計分。每題有  $n$  個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 2 分；答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

### 6 被子植物的生殖構造

某生在探討活動時觀察「花的構造」，繪得示意圖如圖 3（此花朵已移除 3 片花瓣）。下列有關此花的敘述，哪些正確？（應選 2 項）

(A)甲為柱頭，是雄蕊的一部分 (B)乙為花藥，其中花粉染色體套數為  $2n$  (C)丙為子房中的胚珠，受精後會發育為種子 (D)丁為花瓣，具有單子葉植物花瓣數目的特性 (E)花柱及子房壁都是由單套染色體的細胞組成

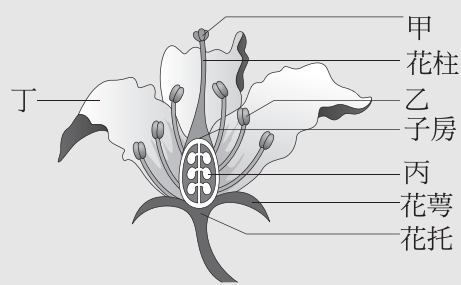


圖 3

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第 2 章 探討活動 2-1 觀察花的構造。

【新關鍵】第二章 探討活動 花的構造。

解題觀念：判斷被子植物生殖構造的染色體套數、正確名稱、特性及其發育。

註：【新關鍵】單元 2 焦點 6 被子植物的有性生殖，有對花各部位染色體套數作清楚的解釋。

答案：CD

解析：(A)甲為柱頭，是雌蕊的一部分。(B)乙為花藥，其中花粉是花粉母細胞減數分裂而來，染色體套數為  $n$ 。(E)花柱及子房壁為孢子體（親代）的一部分，染色體套數為  $2n$ 。

### 7 細胞的形態

下列是某生在探討活動中，觀察人類血球細胞染色抹片後的結論，有哪些是正確的？（應選 3 項）

(A)不同血球細胞的核特徵有明顯差異 (B)白血球有核，紅血球則無 (C)相較於白血球，紅血球中心區域較不透光 (D)血小板不被染色，無法觀察 (E)白血球的核具有多種形態

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第 3 章 探討活動 3-1 血球及神經細胞觀察。

【新關鍵】單元 3 探討活動 血球及神經細胞觀察 打鐵趁熱 1。

解題觀念：人類血球的細胞形態。

答案：ABE

解析：(C)紅血球為雙凹圓盤狀，中心區域內凹，較白血球透光。(D)血小板可被染色成藍色或紫色。(E)白血球的核具有多種形態，細胞核有分葉。





## 8 排泄作用

下列有關動物排泄的敘述，哪些正確？（應選 2 項）

- (A) 肺臟排除  $\text{CO}_2$ ，與腎臟共同維持血液 pH 值的恆定
- (B) 過濾作用所產生的濾液不含有構成蛋白質的胺基酸
- (C) 為快速吸收可用物質，再吸收作用只發生在近曲小管
- (D) 血液中的  $\text{H}^+$  可藉由排泄系統移除，以維持血液的酸鹼度
- (E) 酒精會促進 ADH 的釋放，進而抑制水的再吸收，導致尿量增加

**出處：**龍騰版 基礎生物（上） 第 3 章 3-3 呼吸與排泄。

**【新關鍵】**單元 3 焦點 5 排泄系統 打鐵趁熱 3。

**解題觀念：**排泄作用與 pH 恆定的關係、尿液的形成。

**答案：**AD

**解析：**(B) 絲球體中的小分子物質，可經過濾作用到鮑氏囊內，構成蛋白質的胺基酸為小分子物質，因此鮑氏囊的濾液中含有胺基酸。(C) 再吸收作用發生在腎小管和集尿管，而非只發生在近曲小管。(E) 酒精會抑制 ADH（抗利尿激素）的釋放，進而抑制水的再吸收，導致尿量增加。

## 9 中樞神經

中樞神經系統包括大腦（灰質及白質）、小腦、間腦（視丘及下視丘）、腦幹（中腦、橋腦和延腦）及脊髓，這些構造如同人體內的中央處理器，獲得感覺與做出運動的決定。周圍神經系統包含：由各感覺器官連結到中樞的感覺神經，以及由中樞連結到動器（肌肉與腺體）的運動神經。周圍神經如同是將感測器與運動元件連接到中央處理器的纜線。下列功能性配對哪些正確？

（應選 3 項）

- (A) 小腦：協調骨骼肌的活動
- (B) 大腦白質：所有記憶、思考、判斷都在此區
- (C) 視丘：調節體溫、血壓
- (D) 延腦：調節呼吸、心跳及吞嚥等活動
- (E) 大腦灰質：所有感覺都發生在此區

**出處：**龍騰版 基礎生物（上） 第 3 章 3-5 感應與協調。

**【新關鍵】**單元 3 焦點 8 神經系統 打鐵趁熱 2。

**解題觀念：**腦部各區域的功能。

**答案：**ADE

**解析：**(B) 所有記憶、思考、判斷的中樞位於大腦灰質，而非大腦白質。(C) 調節體溫、血壓的中樞在下視丘，而非視丘。

### 三、綜合題

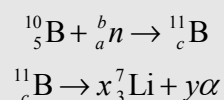
說明：第 10 題至第 13 題，每題 2 分，每題均計分，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有  $n$  個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

#### 10~13 為題組

核能可由核分裂及核融（熔）合兩種反應方式產生。核分裂技術已成熟而被廣泛使用，例如核能發電，但萬一產生意外引起核輻射外洩，則後果嚴重。兩個質量較小的原子核融合成一個質量較大的原子核時稱為核融合，例如氘、氚原子核融合成氦原子核，核融合釋出的巨大能量成為最具有潛力的清潔能源，為人類未來永久解決能源匱乏希望所寄，許多國家正極力研究發展中。除了如上所述人類利用核能作為能源外，有些生物也因為核能，發展出其特殊的適應現象，特別是核反應所釋出的  $\gamma$  射線。驚人的發現發生在 1991 年，當俄國車諾比核子事件發生後的第五年，科學家發現：高於放射線背景值 500 倍的環境中，新型隱球菌（*Cryptococcus neoformans*）這種單細胞酵母菌型的真菌仍可以生存。不只如此，此菌還可以成長，快速累積醋酸鹽的含量。實驗操作時，有兩種品系的真菌，其中一種新型隱球菌有特殊黑色素介入其電子傳遞鏈，野生型隱球菌則無。將此兩品系真菌的細胞暴露於 500 倍的放射性劑量下 20~40 分鐘，比較其 NADH 氧化後的電子傳遞速率。結果有「黑色素介入」的電子傳遞速率是「沒有黑色素介入」的 3~4 倍。另外，針對有黑色素介入的品系，比較照射  $\gamma$  射線與只有背景輻射下的電子傳遞速率，也發現有  $\gamma$  射線時電子傳遞速率也比只有背景輻射下高出許多。

#### 10 核能

若某地核能電廠的反應爐發生嚴重意外事故，且情況有擴大之虞，則專家會建議對電廠噴灑硼砂，以阻止反應爐的核反應繼續進行。已知硼可經由右列反應降低核反應產生的熱中子數目：



有關右列反應式中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$  以及  $x$ 、 $y$ ，哪些正確？

甲： $a=1$  乙： $b=1$  丙： $c=4$  丁： $x=1$  戊： $y=2$

(A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丁 (E)乙丁

出處：龍騰版 基礎物理(一)全 第 7 章 能量。

【逆轉勝】第 7 單元 功與能量。

解題觀念：核能。

答案：E

解析：(1)  ${}^{10}_5\text{B} + {}^b_a n \rightarrow {}^{11}_c\text{B}$ ，式中  ${}^b_a n = {}^1_0 n$ ，所以  $a=0$ ， $b=1$ 。考慮電荷數守恆， $5+0=c$ ，所以  $c=5$ 。

(2)  ${}^{11}_5\text{B} \rightarrow x {}^7_3\text{Li} + y \alpha$ ，式中  $\alpha$  粒子為氦原子核  ${}^4_2\text{He}$ 。考慮質量數守恆， $11=7x+4y$ ；考慮電荷數守恆， $5=3x+2y$ 。兩式聯立，得  $x=1$ ， $y=1$ 。



## 11 海流與行星風系

核能意外事故發生時，除核能發電廠附近區域受輻射外洩污染，更令人擔憂的是輻射污染隨全球環流擴張，帶來跨國間的災害。以日本福島核電廠發生輻射外洩污染為例，在考慮全球的環流運動下，關於該區域輻射污染隨環流擴張的描述，下列選項何者正確？

- (A)當輻射塵飄至上空的西風帶時，輻射塵受盛行風系與科氏力的影響而飄向南方
- (B)當輻射塵飄至上空的西風帶時，在相同距離內，福島發電廠東方海域上空的輻射塵濃度會高於日本西岸海域上空
- (C)輻射污染隨表面洋流黑潮往北擴張
- (D)臺灣東部海域一定會較美國西岸海域先觀測到輻射污染
- (E)輻射污染會隨該緯度的低溫海水下沉至較深水域，進而隨溫鹽環流的輸送影響全球

**出處：**龍騰版 基礎地球科學（上） 第4章 4-2 海水的運動。

**【嘿皮 go】** B 水圈 第7章 7-1 洋流。

**解題觀念：**環太平洋海流與行星風系的關係。

**答案：**B

**解析：**本題解題需要一點地理概念，日本福島外海親潮、黑潮交流，受到西風帶動，一起流向美洲方向為北太平洋流，故輻射塵在空中會受到行星風系的西風帶影響帶往東邊，所以(A)選項不會向南，(C)選項應該是受北太平洋海流向東擴張，(D)則是美國西岸海域先觀測到輻射污染，(E)中緯度海水水溫較高，不會下沉至較深水域，下沉流主要發生在極區。

## 12 核能

溫度高達約  $10^9$  K 時可引發核融合反應，其主要的物理原因為下列何者？

- (A)此高溫使氘、氚原子核具高動能，可克服兩原子核間庫侖排斥力所需之能量，進而融合
- (B)此高溫使氘、氚原子核內的夸克強作用增強，兩原子核相吸進而融合
- (C)此高溫使氘、氚電子熔入各自原子核內後，兩原子核再融合
- (D)此高溫使氘、氚原子核內弱作用增強，兩原子核相吸進而融合
- (E)此高溫使氘、氚原子核熔化成液態自然融合在一起

**出處：**龍騰版 基礎物理(一)全 第7章 能量。

**【逆轉勝】** 第7單元 功與能量。

**解題觀念：**核融合。

**答案：**A

**解析：**高溫使氘、氚原子核具備的高動能足以克服兩原子核間的庫侖斥力的位能障礙，進而融合。  
註：融合反應在高溫、高壓、高密度的條件下進行，弱力使質子變成中子，強力使各核子凝聚。

### 13 細胞與能量

有關生物捕獲能量以推動生命現象的敘述，下列哪些正確？（應選 2 項）

(A) 新型隱球菌可以利用放射線提高電子傳遞鏈的速率 (B) 新型隱球菌可以利用放射線增加每個 NADH 提供的總能量 (C) 隱球菌先吸收核反應的熱能再轉換為 ATP 等化學能 (D) 酵母菌的黑色素對應於  $\gamma$  射線類似植物的葉綠素對應於可見光 (E) 某些真菌可因黑色素介入而增加  $\gamma$  射線照射時的電子傳遞活性

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第 1 章 1-4 細胞及能量。

【新關鍵】單元 1 焦點 7 細胞與能量。

解題觀念：能量轉換的方式。

答案：AE

解析：(B) 每個 NADH 提供的總能量應該是固定的，新型隱球菌可以利用放射線增加電子傳遞鏈速率，但是不會增加每一個 NADH 提供的能量。(C) 文章中沒有提到如何轉換為 ATP 的化學能。(D) 葉綠素是植物的光合色素，其功能在於吸收日光能以用於光合作用。而新型隱球菌中黑色素的功能主要在於提高 NADH 氧化後的電子傳遞速率，但是否可吸收  $\gamma$  射線所放出的輻射能，在文章中並沒有明確表示。

## 第貳部分

說明：第 14 題至第 20 題，每題 2 分。單選題答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算；多選題每題有  $n$  個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題  $\frac{n-2k}{n}$  的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。此部分得分超過 48 分以上，以滿分 48 分計。

### 14 染色體的觀察

觀察洋蔥根尖細胞時，可觀察到下列哪些特徵的細胞？（應選 3 項）

(A) 看不到核膜的細胞 (B) 中心粒在兩端的細胞 (C) 染色體排列成四分體的細胞 (D) 具紡錘絲的細胞 (E) 具細胞板的細胞

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第 4 章 探討活動 4-1 染色體的觀察。

【新關鍵】單元 4 探討活動 染色體的觀察 打鐵趁熱 1~3。

解題觀念：細胞分裂各時期的狀態。

答案：ADE

解析：(B) 洋蔥根尖細胞在行有絲分裂時不具有中心粒。(C) 染色體排列成四分體為減數分裂的特徵，洋蔥根尖細胞觀察的是有絲分裂。

**15 遺傳疾病之族譜**

紅綠辨色力異常為常見之一種遺傳疾病。圖 4 為此疾病發生之譜系圖，方形表示男生，圓形表示女生，實心為患紅綠辨色力異常者，空心為辨色正常。甲與乙皆辨色正常，婚後生有二男丙及丁，皆為紅綠辨色力異常。戊擬與丁結婚，且盼生一男一女為己及庚。下列情況哪些正確？（應選 2 項）

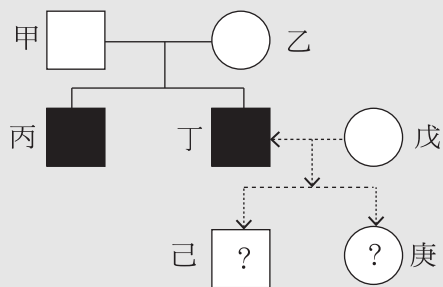


圖 4

- (A) 甲帶有一個辨色力異常等位基因  
 (B) 乙帶有一個正常等位基因  
 (C) 丙及丁都是同型合子的基因型  
 (D) 若己及庚皆正常，則戊一定是同型合子  
 (E) 若戊是同型合子，則己及庚皆辨色正常

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第 4 章 4-2 性狀的遺傳。

【新關鍵】單元 4 遺傳 考題進擊 短題幹題組 1~3。

解題觀念：遺傳疾病之族譜分析。

答案：BE

解析：基因型判讀：甲： $X^AY$ ；乙： $X^AX^a$ ；丙： $X^aY$ ；丁： $X^aY$ ；戊： $X^AX^A$  或  $X^AX^a$ 。(A) 甲是辨色正常男生，不帶有辨色力異常等位基因。(C) 丙及丁皆為辨色力異常男生，其性染色體為 XY，只有 X 上有一個辨色力異常的等位基因，故不為同型合子的基因型。(D) 若己及庚皆正常，則戊一定有一個正常的辨色基因，不一定是同型合子。

**16 基因轉殖技術之運用**

使用基因改造黃豆的製品皆需於成分中標示。此黃豆改造時，下列哪一步驟為必經過程？

- (A) 黃豆染色體間發生重組 (B) 將兩黃豆細胞融合  
 (C) 產生重組 DNA (D) 分離卵子  
 (E) 尋找特殊適應能力的野生種黃豆

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第 4 章 4-4 基因轉殖技術及其應用。

【新關鍵】單元 4 焦點 6 基因轉殖技術及其應用 打鐵趁熱 4。

解題觀念：基因轉殖技術之過程。

答案：C

解析：基因改造黃豆之技術是將目標基因（可以來自動物、植物、微生物或人工合成的基因片段），與載體形成重組 DNA，再置入黃豆細胞中，因此並非是(A)黃豆染色體間發生重組，(B)也無產生細胞融合，(C)不用分離卵子，(D)也不一定要找到適應力強的野生種黃豆。



### 17 演化的證據

達爾文的小獵犬號之旅，途經厄瓜多爾及加拉巴哥群島。回國後分析旅途所見及所收標本，歸納出共同祖先及物種形成的概念。有關此概念的推衍哪些正確？（應選 3 項）

- (A)加拉巴哥群島及厄瓜多爾分處兩大洋演化出不同種的鸞鳥 (B)哺乳動物皆以乳汁養育幼兒，可證明哺乳動物有共同祖先 (C)麻雀與企鵝的翼可證明有共同祖先，但蝙蝠則不是此祖先的後嗣 (D)通常地層古老的化石構造簡單，年輕的相對複雜，可證明祖先及後代之關係 (E)原核及真核生物皆以轉錄及轉譯製造蛋白質，可推論生物界可能單一起源

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第 5 章 5-1 生物的演化、5-2 生命樹。

【新關鍵】單元 5 焦點 2 演化的證據 打鐵趁熱 4。

解題觀念：演化證據以及生命樹的共同祖先概念。

答案：BCE

解析：(A)加拉巴哥群島的各個島嶼演化出不同種的鸞鳥。(D)通常地層古老的化石構造簡單，年輕的相對複雜，但是不一定可證明祖先及後代之關係。

### 18 族群成長曲線與族群的年齡結構

族群成長曲線及年齡組成為族群發展之重要指標。圖 5 為族群大小隨時間之變化圖，約略可分為三個階段 (L、M、N)。圖 6 有三種不同特性的年齡組成 (X、Y、Z)，圖中的虛線間為人類的生殖時期，男性及女性組成分別繪於橫軸之上方及下方，橫軸為年齡。有關年齡組成與族群發展的關係，三個階段 L、M、N 與 X、Y、Z 一對一的對應關係，下列何者正確？

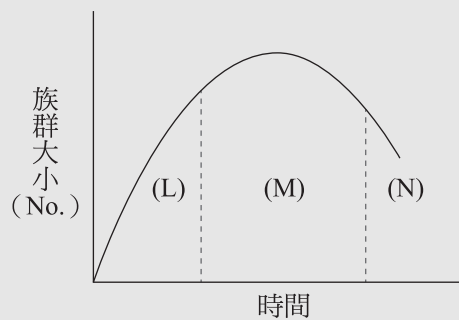


圖 5

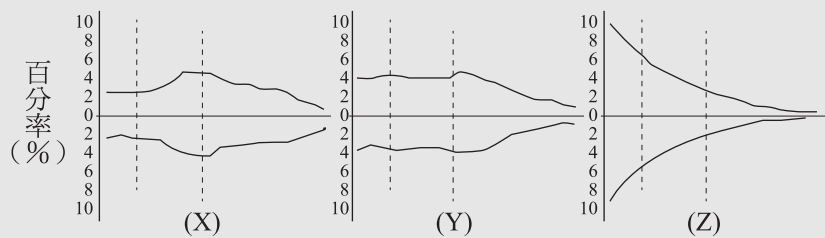


圖 6

- (A)X、Y、Z  
(D)X、Z、Y

- (B)Y、Z、X  
(E)Y、X、Z

- (C)Z、X、Y  
(F)Z、Y、X

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第 6 章 6-1 族群與群集。

【新關鍵】單元 6 焦點 1 族群與群集 打鐵趁熱 3。

解題觀念：配合族群成長曲線與族群的年齡結構做圖表分析。

答案：F



**解 析：**把 X、Y、Z 向左旋轉 90 度，就是熟悉的年齡結構圖。X：衰退型；Y：穩定型；Z：增長型。因此，與族群成長曲線三階段比對，則 L 為快速成長期，因此對應 Z；M 為平衡期，對應 Y；N 為衰退期，對應 X。

## 19 水域生態系

海洋包圍著臺灣，有近海陸棚，也有接近外洋的大陸斜坡，海洋生態系之組成複雜，下列多樣的水域生態系特性何者正確？

- (A) 日本鰻之生活史橫跨海洋生態系及河流生態系
- (B) 石花菜生長於大洋區之透光層，由黑潮輸送到東北水域
- (C) 牡蠣是河流生態系的消費者，不能忍受海洋生態系潮間帶的逆境
- (D) 飛魚是海洋生態系淺水區的掠食者，洄游於臺灣海峽的黑潮流域
- (E) 吳郭魚是臺灣湖泊生態系的特有種，族群量大，也以臺灣鯛為名

**出 處：**龍騰版 基礎生物（下） 第 6 章 6-3 多樣的生態系。

**【新關鍵】**單元 6 焦點 5 水域生態系 打鐵趁熱 1~2。

**解題觀念：**水域生態系中生物與環境的關係。

**答 案：**A

**解 析：**(A) 日本鰻為洄游物種，成魚在海洋產卵，但是幼鰻於河川中成長，其生活史橫跨海洋生態系及河流生態系。(B) 石花菜生長於淺海區。(C) 牡蠣是海洋潮間帶的消費者，能忍受潮間帶水分、溫度及鹽度變化的逆境。(D) 飛魚是海洋生態系大洋區的掠食者，洄游於臺灣海峽的黑潮流域。(E) 吳郭魚是外來種，原產於非洲，於南洋育種而成。

## 20 族群與群集

族群一辭常見於報章雜誌與大眾口語，生物學中亦然，生物學將它定位於生物體與群集之間。此生物階層之意義及邏輯推論，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）

- (A) 族群的密度僅單純受環境中適合棲地的面積所限
- (B) 族群的大小僅單純受環境中所提供食物的多寡所限
- (C) 同一物種的兩個族群，同域互交機率大於異域雜交
- (D) 群集中的兩個近似族群其生殖隔離程度，必小於同種的兩個異域族群
- (E) 群集中的兩個近似族群其空間隔離程度，必小於同種的兩個異域族群

**出 處：**龍騰版 基礎生物（下） 第 6 章 6-1 族群與群集。

**【新關鍵】**單元 6 焦點 1 族群與群集。

**解題觀念：**群集內族群的密度、與彼此間的關係。

**答 案：**CE

試題大剖析

**解 析：**(A)族群的密度為單位空間內某一族群的個體數，除了環境中適合棲地的面積，其他會影響族群內個體數量的因子，皆會影響族群密度。(B)族群的大小除了受環境中所提供食物的多寡，其他影響其生存的因子皆有關係，如環境因素，其他物種競爭等。(D)個體間產生生殖隔離後才能形成兩個族群，所以群集中的兩個近似族群間表示已有產生生殖隔離，但同種的兩個異域族群間並未產生生殖隔離。所以群集中的兩個近似族群其生殖隔離程度必大於同種的兩個異域族群。