

龍騰文化

康熹文化

# 生物科

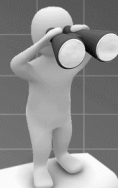
馬瑪宣 / 復興實中



# 108

# 學

# 測



## 考情最前線

### 戰地記者龍騰報導

今年的學測是 103 課綱第三屆，相較於去年的學測生物試題，難度不相上下。但是今年部分的題目很創新，且圖表題的題數又更增加，17 題裡有 9 題圖表題，占了 53%。跨科的化學試題並不難解，只要用課內的生物概念，即可得到正確的解答。值得關注的是實驗相關題型雖與 107 學測數量類似，但是並非單純的課內實驗內容入題，而是科學素養實驗的分析。例如：第 27 題以 6 個與植物向光性調控相關的實驗，學生必須由實驗結果推斷每個實驗證實的理論，並且要做延伸性的實驗結果預測。如此的命題趨勢符合 108 課綱強調科學素養題型的精神。如果學生想要拿高分，平時要訓練思考型的圖表實驗推理題，而非只是注重基本知識的記憶與理解。單純的單選或多選，閱讀測驗等題型，將在未來的考題比例裡逐漸降低。考試或多或少會引導教學方向，因此 108 學測生物可以說是 108 課綱的大考題型風向球。

掃瞄 QR code

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：108年2月15日

→ 命中率分析 2

→ 大考風向球 4

→ 試題大剖析 7

口碑好評推薦・專攻學測複習

## 新關鍵圖解生物學測總複習講義



**賀！**【新關鍵】圖解生物學測總複習講義，精準命中 108 學測考題第「9、10、11、12、24、25、26、27、28、36、42、57、58、59、60、61、62」共 17 題，搶攻學測奪高分，就用這一本！

**精準**

**效率**



### 【新關鍵】圖解生物學測總複習講義

整合效果佳，概念輕鬆學

1. 圖解核心 快速複習理解
2. 貼心提醒 有效突破盲點
3. 扣合趨勢 新增章末趨勢題

**贈**

團訂搭贈 7 回「隨堂測驗」卷！

命中

### 108 年學測 第壹部分 單選題第 10 題

10. 圖 2 為人體血液循環系統各部位之相對測量值，序號 1 表示由心臟出發之血管，經序號 2-14 之血管後，再由序號 15 返回心臟。各部位測量之變數包含總截面積、血管壓力及血流速等三項。各變數之測量值均已標準化為 0~1 之相對數值，下列敘述何者正確？

- (A) 變數 X 為總截面積
- (B) 變數 Y 為血管壓力
- (C) 變數 Z 為血流速
- (D) 血管壓力與總截面積呈負相關
- (E) 血流速與總截面積呈負相關

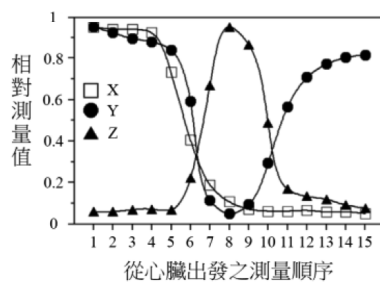


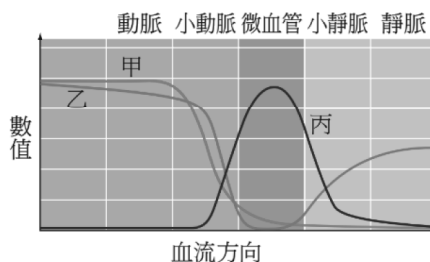
圖 2

預測就在

### 新版【新關鍵】第三單元 焦點 2 血液循環與血壓 打鐵趁熱 4

B 4. 請問右圖中的哪一條曲線代表血流速度？為什麼？

- (A) 甲，因為血液從動脈出心臟，而從靜脈回心，故流速應為動脈 > 微血管 > 靜脈
- (B) 乙，因為微血管管徑最小，血液流速最慢
- (C) 丙，因為微血管在身體內有許多分支，加總起來流速最快
- (D) 甲，因為靜脈彈性最差，故流速最慢
- (E) 乙，因為微血管有許多分枝，所以流速最慢



精準

命中

### 108 年學測 第貳部分 第 62 題

62. 海洋面積占地球表面的 70%，剖面如圖 23 所示，所形成的生態系受深度 L、M & N 及離岸遠近 X、Y & Z 左右，並且各具特色。下列有關各種海洋生態特性之敘述，哪些正確？（應選 2 項）

- (A) X 區會曝露在空氣中，附著性生物不能生存
- (B) Y 區陽光充足，初級生產力高，易形成漁場
- (C) Z 區底部黑暗沒有生物存在
- (D) L 層的 Z 區陽光充足，初級生產力高於 Y 區
- (E) M 及 N 層的水體中，其能量主要由 L 層提供

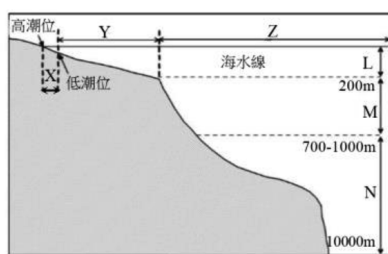


圖 23

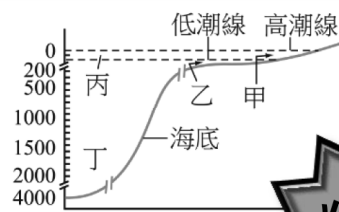
預測就在

### 新版【新關鍵】第六單元 考題進擊 單選題第 4 題

A 4. 海洋生態系依水深和潮汐等因素，可分為甲、乙、丙、丁四區（如附圖），下列敘述何者正確？

講 P185

- (A) 甲區因受海水漲退潮影響，需有適應海水衝擊及抵抗水分、溫度與鹽度急遽變化的能力
- (B) 乙區受到潮汐及洋流的雙重影響
- (C) 丙、丁為遠洋區，主要的生產者為大型藻類
- (D) 甲區的生物多樣性會受底質影響，其多樣性為：礁岸 > 沙岸 > 泥岸
- (E) 乙區的消費者常有發光器，且以下沉之上層生物遺體碎屑為食



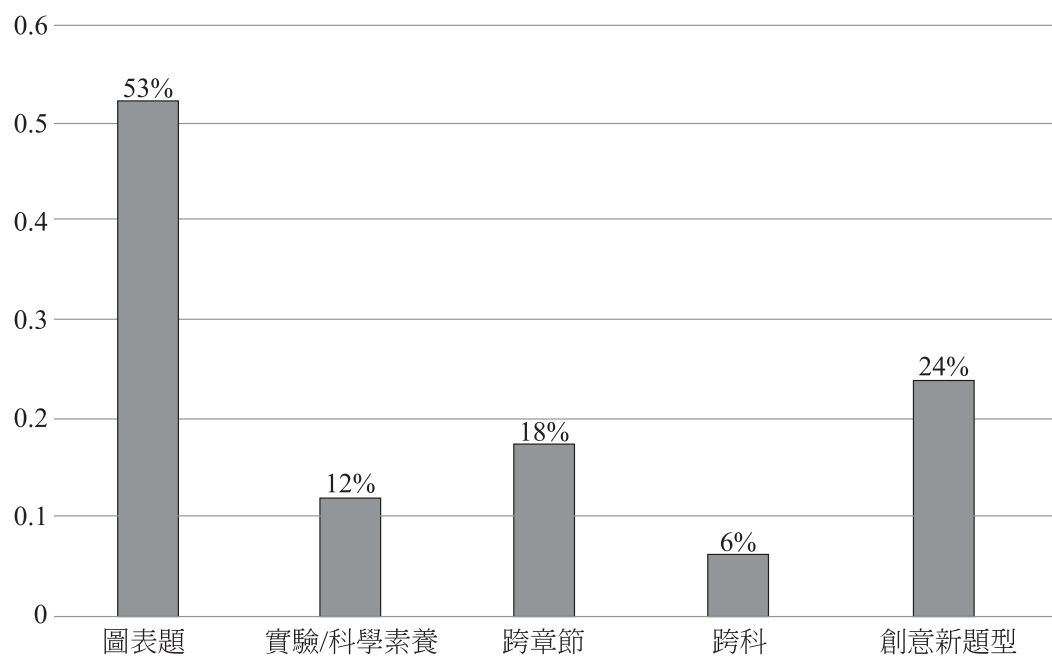
精準



## 108 學測命題特色

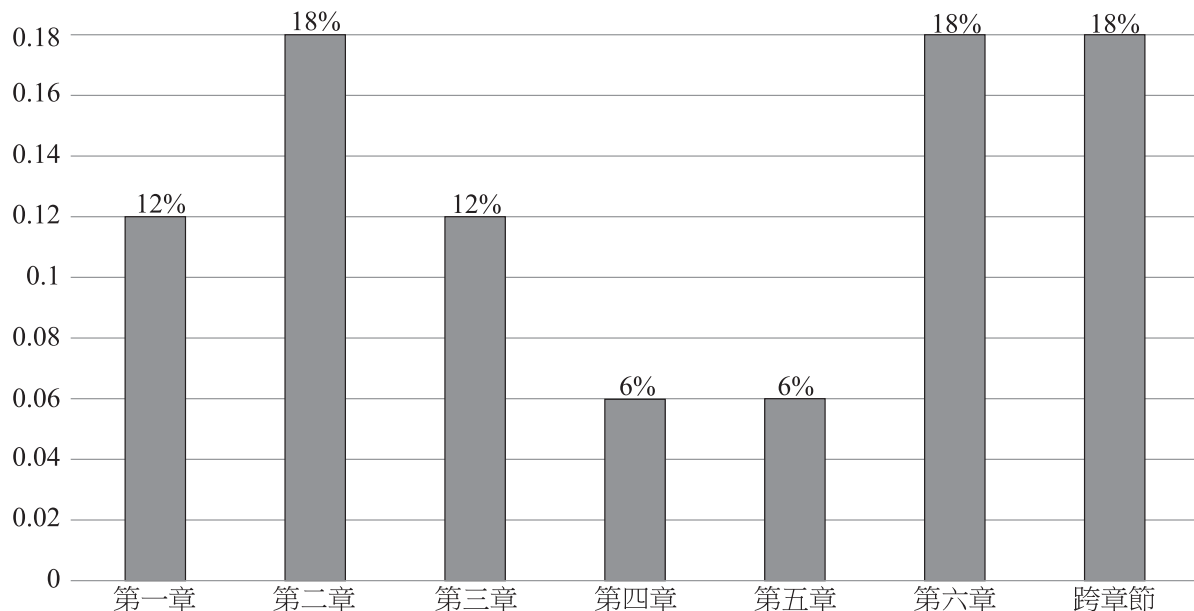
如果要以一些標語詞總結 108 學測生物特色，就是「創新、多層次、概念圖表化」，大幅減少了直接可以回答的題目，較以往的試題都更為具有科學素養鑑別度，是 108 課綱的序曲。以試題的內容及評量層次區分，圖表題大爆量（圖一），加上實驗題、跨領域、創意新題目高達 95%，已經幾乎是試題的總數。課程內容圖表化，學生已經不能只有熟讀課本知識，必須時常練習科學素養題，做頭腦體操，才可以拿到高分。

圖一 108生物學測試題種類百分比



以試題章節分布（圖二），第一章到第三章的試題占了 42%，集中在第壹部分，是合理的試題內容，跨章節的題型占了 18%。第 12 題以選修生物的圖形入題，第 27 題是選修生物的教學補充資料（證實向光性的存在與產生機制的實驗），第 28 題引入了選修生物神經細胞間訊息傳遞的概念，而這樣的題目組合對三類組的學生較有利，而對其他類組的學生而言則是一個相對有挑戰性的創意試題。

圖二 108學測各章節試題百分比



而就試題的內容分析（表一），往年常考的光週期、呼吸、防禦、內分泌、生殖週期、生物多樣性等，今年雖沒有出現，但多了植物種子發育以及神經訊息傳導的創新題型。值得注意的是，課程內容內的實驗題轉換為「科學素養型的實驗題」，且偏向數據分析導向，並不是實際操作實驗就能正確回答。如此的變革，是否會降低教師或學生操作課程內實驗的意願呢？筆者認為，課程內的實驗依然要操作，但是必須修正這一種食譜式的實驗，例如：純粹觀察，或者進行可預期結果的實驗，傳統式的實驗報告對於科學素養訓練的效果很有限，只是讓學生跟老師都花了很多時間在寫跟批改上。教師可以設計或尋找一些相關的實驗數據分析課程內容，進行實驗之後，以數據分析制式化的實驗報告，取代一些實驗相關事項的問答題報告，不用多，只要用實驗數據，以 Excel 或 Origin 軟體做數據分析，讓學生實際練習畫數據分析圖，反倒是對科學素養的培養有相當大的幫助。108 學測生物比 107 更加前衛與大膽，如此的題型，可說是 108 課綱專題研究課程的前導題，未來的題目本質不變仍會與課程結合，但在題型上會更加的多變且花俏。

另外，題幹的文字敘述並無許多文譎譎的描述，簡單扼要，但是字字珠璣，必須多看看幾遍，再配合圖片仔細思考，腦筋轉個彎，才能得到正確的解答。例如：第 28 題引進了 AI 人工智慧運用於人工神經網路元件，要配合課程內容神經元間訊息傳導的概念去連結，就會知道每一個元件代表相對神經元的什麼構造。再舉一個也是很有創意的題目為例，如第 59 題，分析洋蔥根尖細胞的 DNA 含量與細胞數，再比較胚乳細胞，必須先了解洋蔥根尖染色體觀察時細胞 DNA 含量變化的概念，再結合植物生殖時所學到胚乳的 DNA 含量，因此要腦筋轉轉彎，做做頭腦體操。建議教師平時給同學多一些科學素養題的訓練，少一些知識記憶性的題目，對於未來的學測拿高分可能較有幫助。

表一 108 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	
2	10	基生上 CH3	中	單選	2	分析、理解	圖表題
3	11	基生上 CH1 基生下 CH5	中	單選	2	知識、理解	跨章節整合
4	12	基生上 CH2	難	單選	2	分析、理解	圖表題，具鑑別度， 圖片並無標示上胚軸位置
5	24	基生上 CH1	易	多選	2	知識	跨化學
6	25	基生上 CH2	中	多選	2	知識、理解	圖表題，圖片中的丙位置不明顯
7	26	基生上 CH3	中	多選	2	知識、理解	圖表題
8	27	基生上 CH2	中	多選	2	分析、綜合	實驗題，結合科學素養 圖中標示頂芽的位置
9	28	基生上 CH3	難	多選	2	分析、應用	圖表題，具鑑別度、創意題
11	36	基生上 CH1 基生下 CH4 基生下 CH5	易	單選	2	知識	跨章節，選項中的雷文霍克， 並非大部分版本所提及
13	42	基生下 CH6	中	多選	2	知識、理解	
14	57	基生下 CH4	中	單選	2	分析、應用	圖表題、實驗題、創意題
15	58	基生下 CH4	易	單選	2	知識、理解	
16	59	基生上 CH2 基生下 CH4	難	單選	2	分析、應用	實驗題、圖表題、創意題， 結合實驗與課程內容
17	60	基生下 CH5	中	單選	2	知識、理解	圖表題
18	61	基生下 CH6	中	多選	2	知識、理解	
19	62	基生下 CH6	中	多選	2	知識、理解	圖表題

### 未來命題趨勢

針對此次生物試題的類型：圖表題、跨科題、跨章節、科學素養題式的實驗推理題。未來教師教學時，可在能夠有跨科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：組成細胞的分子可以跨化學科，常見的物質如味精等是屬於胺基酸，可以在領域會議時討論有關跨科的課程內容整合。在比較原核生物與真核生物的細胞構造時，可以連結五界、六界、三域的演化知識章節，與生命樹的概念，於不同的章節間建立一個縱貫線，有助於學生未來的解題能力。針對科學素養題式的實驗推理題，預測未來這樣的題型依然會出現，而且可能會有增多的趨勢，因應 108 課綱的科學素養訓練及專題研究課程。教師平時可以收集此類的實驗推理題，來加強學生的練習，學生在未來學測生物拿高分的比例將有所提升！



## 第壹部分

### 一、單選題

(此份試卷解題係依據大學考試中心於 108 年 1 月 28 日所公告之答案為主)

說明：第 1 題至第 4 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 真核細胞與原核細胞

細菌和人體細胞的構造，有共通性也有歧異性，下列有關兩者的比較何者正確？

(A)兩者的細胞核中都有粒線體 (B)兩者的細胞內都有高基氏體 (C)兩者的細胞質中都有核糖體 (D)細菌沒有細胞膜，但有細胞壁與外界區隔 (E)人體細胞沒有細胞壁，內部的次構造皆用膜包圍

出處：龍騰版 基礎生物(上) 第一章 1-2 細胞的構造。

【新關鍵】第一單元 焦點 2 細胞學說與原核、真核細胞 打鐵趁熱 3、5、6。

解題觀念：真核細胞與原核細胞皆有構造及特有構造的比較。

答案：C

解析：(A)真核細胞才有粒線體，且粒線體位於細胞質。

(B)真核細胞才有高基氏體。

(D)細菌有細胞膜。

(E)人體細胞內的次構造大部分用膜包圍，但核糖體、中心粒為沒有膜包圍的構造。

## 2 循環

圖 1 為人體血液循環系統各部位之相對測量值，序號 1 表示由心臟出發之血管，經序號 2-14 之血管後，再由序號 15 返回心臟。各部位測量之變數包含總截面積、血管壓力及血流速等三項。各變數之測量值均已標準化為 0~1 之相對數值，下列敘述何者正確？

- (A)變數 X 為總截面積 (B)變數 Y 為血管壓力 (C)變數 Z 為血流速 (D)血管壓力與總截面積呈負相關 (E)血流速與總截面積呈負相關

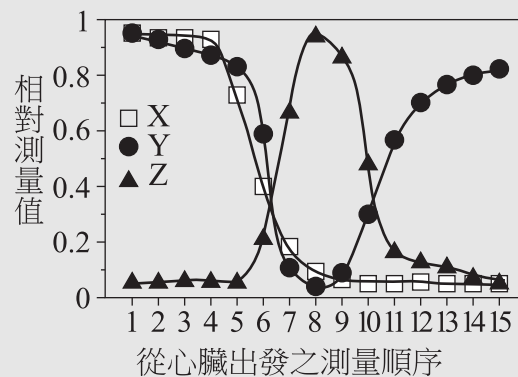


圖 1

出 處：龍騰版 基礎生物（上） 第三章 3-1 循環。

【新關鍵】第三單元 焦點 1 心臟、血管、血液 打鐵趁熱 4、10。

焦點 2 血液循環與血壓 打鐵趁熱 4。

解題觀念：比較動脈、微血管、靜脈的總截面積、血管壓力和血流速。

答 案：E

解 析：X 軸為從心臟出發之後，又返回心臟的 1~15 號血管，其順序為：動脈→微血管→靜脈。對照圖表，X 從 1 號至 12 號血管持續下降，故為血管壓力；Y 由 1 號至 12 號血管先下降又上升，故為血流速；Z 為中間段血管上升，故為總截面積。

- (A)變數 X 為血管壓力。  
 (B)變數 Y 為血流速。  
 (C)變數 Z 為總截面積。  
 (D)血管壓力一路下降，總截面積於中段時最大，並無負相關。

## 3 真核細胞與原核細胞、光合作用、生物分類

螺旋藻為一種藍綠菌，而小球藻則為一種綠藻，螺旋藻及小球藻皆被認為富含人體所需的養分。下列有關這兩者的敘述何者正確？

- (A)兩者皆具葉綠體 (B)兩者皆行光合作用光反應產生氧 (C)兩者的細胞壁主要皆由肽聚糖組成 (D)在三域系統中螺旋藻是細菌，而小球藻是植物 (E)螺旋藻以葉黃素，而小球藻則以葉綠素為主要光合色素

出 處：龍騰版 基礎生物（上） 第一章 1-4 細胞及能量。

基礎生物（下） 第五章 5-2 生命樹。

【新關鍵】第一單元 焦點 2 細胞學說與原核、真核細胞 打鐵趁熱 4、5。

焦點 7 細胞與能量 打鐵趁熱 1。





**解題觀念：**原核生物與真核生物光合作用的比較、三域系統的比較。

**答案：**B

**解析：**(A)小球藻為真核生物，具有葉綠體；螺旋藻為原核生物，不具有葉綠體。  
(C)螺旋藻細胞壁由肽聚糖組成，小球藻的細胞壁主要由纖維素組成。  
(D)在三域系統中螺旋藻是真細菌域，小球藻是真核生物域中的藻類，非屬於植物。  
(E)螺旋藻及小球藻的主要光合色素皆是葉綠素。

#### 4 植物生殖器官的構造與功能

圖 2 為一般雙子葉植物的種子萌發過程，其上胚軸、下胚軸以及子葉的相對重量變化相當大。下列選項的三者關係圖，何者最合理？

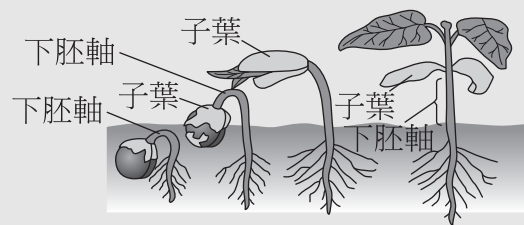
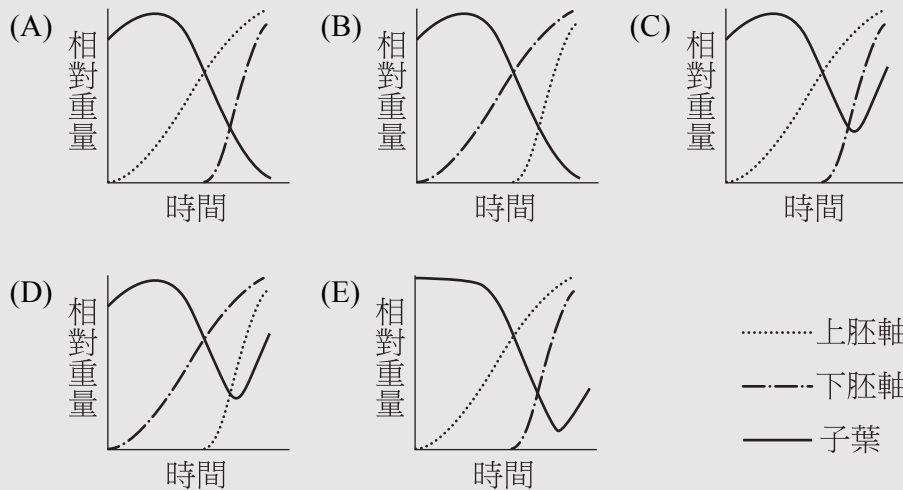


圖 2



**出處：**龍騰版 基礎生物（上） 第二章 2-2 植物的生殖構造與功能。

**【新關鍵】**第二單元 考題進擊 單選 4。

**解題觀念：**分析種子萌芽時，養分來源的構造；能根據圖推理判斷上胚軸、下胚軸的位置。

**答案：**B

**解析：**子葉為提供種子萌發的養分來源，其相對重量是會隨著時間而變小，因而剔除(C)、(D)、(E)選項。(A)與(B)的差別在於上胚軸與下胚軸相對重量開始增加的時間點，下胚軸為子葉以下，胚根以上的部分，種子一萌發後便開始逐漸生長；上胚軸是指子葉以上的部分，在種子萌發後期，才開始生長，因此選(B)。

## 二、多選題

說明：第 5 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。

### 5 組成細胞的分子

加工食品應詳細列出內容物成分。一般泡麵所示的成分多達 10 種以上，從中摘列常見的 5 項如下，其中哪些內容物主成分為碳水化合物？（應選 2 項）

(A)麵粉 (B)棕櫚油 (C)蔗糖 (D)味精 (E)大豆卵磷脂

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第一章 1-2 細胞的構造。

【新關鍵】第一單元 考題進擊 多選 2。

解題觀念：能夠分辨常見食品中所含的醣類、蛋白質、脂質。

答案：AC

解析：碳水化合物是醣類的另一名稱。(A)麵粉：醣類。(B)棕櫚油：脂質。(C)蔗糖：醣類。(D)味精：胺基酸。(E)大豆卵磷脂：脂質。

### 6 植物營養器官的構造與功能

某生於探討活動時，觀察某植物器官（圖 3）後，寫出記錄及推測如下，其中敘述哪些正確？（應選 2 項）

(A)此植物葉片較可能具網狀脈 (B)甲為水分主要運輸區域  
(C)乙可運送無機鹽類 (D)丙具不透水的細胞壁 (E)是植物莖部的橫切面

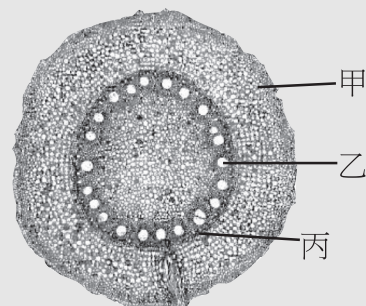


圖 3

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第二章 2-1 植物的營養構造與功能。

【新關鍵】第二單元 焦點 1 植物的營養器官：根 打鐵趁熱 2、3。

解題觀念：比較單子葉及雙子葉植物根與莖的構造及功能。

答案：CD

解析：圖示中，中柱的維管束排列為環狀相間，故判斷為單子葉植物的根橫切面。其構造依序為：(甲)皮層、(乙)木質部、(丙)內皮，細胞壁含有不透水的木栓層；(A)此植物葉片較可能具有平行脈。(B)甲為皮層，功能為儲存養分。(E)是單子葉植物根部的橫切面。



## 7 泌尿系統

腎臟構造及功能之基本單元為腎元。圖 4 為腎元之示意圖，下列有關腎臟及腎元之敘述，哪些正確？（應選 2 項）

- (A)V 是小動脈進出腎元的門戶 (B)W 主要行分泌作用 (C)X 細胞位於腎盂  
(D)Y 細胞位於腎髓質 (E)Z 處主要再吸收氫離子

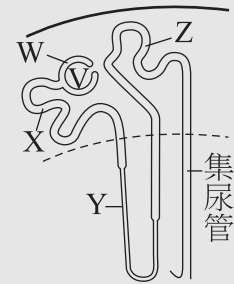


圖 4

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第三章 3-3 呼吸與排泄。

【新關鍵】第三單元 焦點 5 排泄系統 打鐵趁熱 1、2、3。

考題進擊 單選 2。

解題觀念：腎元的構造與功能。

答案：AD

解析：V：為鮑氏囊內的絲球體所在空間，入球小動脈將血液帶進絲球體，出球小動脈將血液帶出絲球體、W：鮑氏囊，進行血液的過濾作用、X：近曲小管，進行再吸收作用、Y：亨耳環管，進行水分再吸收，濃縮尿液、Z：遠曲小管，進行氫離子、藥物等分泌作用。其中 Y 位於腎臟髓質，W、X、Z、V 皆位於腎臟皮質。(B)W 主要行過濾作用。(C)X 細胞位於腎臟皮質。(E)Z 處主要分泌氫離子。

## 8 植物對環境刺激的反應

為了解植物向光性的調控，科學家運用植物生長素可以穿透洋菜膠，但不可穿透雲母片之特性進行 6 個實驗，所得結果如表 1。

表 1

實驗	結果	
1 在頂芽之下以不透光布包覆芽鞘周圍	表現向光性	
2 頂芽以不透光罩子罩住	無向光性	
3 頂芽與芽鞘間以洋菜膠塊區隔	表現向光性	
4 頂芽與芽鞘間以雲母片區隔	無向光性	
5 將頂芽切下，放於洋菜膠塊上，一段時間後，在黑暗中將此洋菜膠塊置於去除頂芽的芽鞘頂端之右邊	向左彎曲生長	
6 黑暗中，在去除頂芽的芽鞘頂端右邊放置含生長素的洋菜膠塊	向左彎曲生長	

從表 1 實驗結果判斷下列敘述哪些正確？（應選 3 項）

- (A)實驗 4 若改將雲母片隔在向光面與背光面間，芽鞘仍無向光性表現 (B)實驗 5 若改在光照環境下進行會有不同的結果 (C)實驗 6 中若將洋菜膠塊置於中間，芽鞘仍會彎曲 (D)頂芽可能會產生生長素，流入芽鞘影響生長 (E)頂芽細胞具感光能力

試題大剖析

出處：龍騰版 基礎生物（上） 第二章 2-3 植物對環境刺激的反應。

【新關鍵】第二單元 焦點 7 植物的向性與局部運動 打鐵趁熱 2、3、5。

解題觀念：判斷植物表現向光性的條件。

答案：ADE

解析：本題目在考向光性研究的一系列實驗。

實驗		結果	分析
1	在頂芽之下以不透光布包覆芽鞘周圍	表現向光性	由實驗 1、2 結果可知，植物的頂芽需照光才能表現向光性，推測頂芽為感受光線刺激的部位
2	頂芽以不透光罩子罩住	無向光性	
3	頂芽與芽鞘間以洋菜膠塊區隔	表現向光性	由實驗 3、4 結果可知，頂芽會分泌某種物質，該物質可以穿透洋菜膠，但不能穿透雲母片，而影響芽鞘向光性的表現
4	頂芽與芽鞘間以雲母片區隔	無向光性	
5	將頂芽切下，放於洋菜膠塊上，一段時間後，在黑暗中將此洋菜膠塊置於去除頂芽的芽鞘頂端之右邊	向左彎曲生長	由實驗 5、6 結果可知，頂芽所分泌和向光性表現有關的物質是生長素。生長素會從頂芽往下傳到洋菜膠裡，將此洋菜膠放在芽鞘頂端之右邊，右邊細胞長得較快，因此向左彎曲
6	黑暗中，在去除頂芽的芽鞘頂端右邊放置含生長素的洋菜膠塊	向左彎曲生長	

(B)實驗 5 若改在光照環境下進行會有相同的結果，因為頂芽已經切除，生長素的來源只有洋菜膠，因此會有相同的結果。

(C)實驗 6 中若將洋菜膠塊置於中間，則兩側細胞生長速率無差異，因此不會有向光性。

## 9 神經元

電腦圍棋曾以三連勝擊敗世界圍棋排名第一的棋手，在人工智慧的演算法上是一項重要的里程碑。電腦圍棋以摹仿生物體神經系統的人工神經網路 (Artificial Neural Network, ANN) 為主要結構，ANN 常常應用於機器學習和認知科學領域。ANN 設定其基本元件等同於生物神經元，以摹仿生物神經系統的結構和功能。此元件之示意圖如圖 5，其中  $X_1 \sim X_n$  為輸入向量之分量； $W_1 \sim W_n$  為輸入 Y 之權值，M 為人工神經元之輸出，Z 為動作。下列有關此基本元件與生物神經元之類比敘述，哪些正確？（應選 2 項）

- (A)  $X_1 \sim X_n$  相當於 Y 的軸突輸入量 (B)  $W_1 \sim W_n$  訊息傳至 Y 相當於生物神經元間的突觸傳遞 (C) Y 相當於生物神經元之細胞本體 (D) M 如同樹之主幹，相當於神經細胞之樹突 (E) Z 相當於神經系統的受器

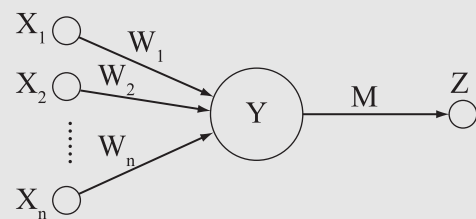


圖 5



出處：龍騰版 基礎生物（上） 第三章 3-5 感應與協調。

【新關鍵】第三單元 焦點 8 神經系統 打鐵趁熱 5。

解題觀念：神經元構造與神經元間的訊息傳遞。

答案：BC

解析：如題幹所敘述：ANN 設定其基本元件等同於生物神經元，以摹仿生物神經系統的結構和功能。此元件之示意圖如圖 5。可由此判斷 Y 為細胞本體，M 是軸突，Z 為動器。輸入 Y 的應為樹突來的訊號，因此判斷  $X_1 \sim X_n$  應為輸入的突觸，而  $W_1 \sim W_n$  代表突觸囊泡內的訊息。

(A)  $X_1 \sim X_n$  相當於 Y 的樹突輸入量。

(D) M 相當於神經細胞之軸突。

(E) Z 相當於動器。

### 三、綜合題

說明：第 10 題至第 11 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，各題之選項獨立判定，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。

10~11 為題組

科學的進步有賴科學研究者的投入，能留名科學史的往往是有新發現或開創新領域的科學家，他們的創新性貢獻常能提升大眾的生活水準，造福全人類。

#### 10 物理學簡介

下表所列各科學家與其在物理學上主要貢獻（甲）至（戊）的對應，何者最為恰當？

- （甲）發現造成月亮繞地球運行與造成地球上自由落體的力，是同一來源。
- （乙）首位提出物質波新學說。
- （丙）發現不僅電流會產生磁場，隨時間變化的磁場也能產生電流。
- （丁）發現兩帶電質點間的作用力與距離的關係和萬有引力的形式相同。
- （戊）提出光子假說解釋光電效應。

物理學家	庫倫	法拉第	德布羅意	牛頓	愛因斯坦
(A)	甲	乙	丙	丁	戊
(B)	丁	丙	乙	甲	戊
(C)	丙	甲	戊	丁	乙
(D)	戊	乙	甲	丁	丙
(E)	乙	丙	戊	甲	丁

試題大剖析

**出處：**龍騰版 基礎物理（一）全 第1章 緒論。

**【逆轉勝】**物理學測總複習講義 第1單元 緒論。

**解題觀念：**科學史概論。

**答案：**B

**解析：**庫侖：發現兩點電荷間的作用力與距離的關係與萬有引力的形式相同。法拉第：發現磁場隨時間改變會產生電場。德布羅意：首先提出物質波。牛頓：發現使月球繞地運動的力與物體下落運動的力，是相同本質的力。愛因斯坦：提出光子假說解釋光電效應。

## 11 科學研究發現史

下列科學家與其在生物學上的主要貢獻（甲）至（戊）的對應，何者最為恰當？

（甲）發現單細胞生物和細菌

（乙）發現多細胞生物之細胞

（丙）動物體皆由細胞組成

（丁）說明目前之物種由前一物種分歧而來

（戊）證實生物體之性狀由親代傳至子代，等位基因不變，基因型則有時不同

生物學家	達爾文	虎克	雷文霍克	孟德爾	許旺
(A)	丁	乙	甲	戊	丙
(B)	丙	丁	乙	甲	戊
(C)	戊	丙	丁	乙	甲
(D)	甲	戊	丙	丁	乙
(E)	乙	甲	戊	丙	丁

**出處：**龍騰版 基礎生物（上） 第一章 1-2 細胞的構造。

基礎生物（下） 第四章 4-2 性狀的遺傳。

第五章 5-1 生物的演化。

**【新關鍵】**第一單元 焦點 2 細胞學說與原核、真核細胞 打鐵趁熱 1。

第四單元 焦點 3 性狀的遺傳 打鐵趁熱 1。

第五單元 焦點 1 演化論的發展 打鐵趁熱 2、5。

**解題觀念：**科學理論與其提倡者的對應。

**答案：**A

**解析：**（甲）發現單細胞生物和細菌：雷文霍克；（乙）發現多細胞生物之細胞：虎克；（丙）動物體皆由細胞組成：許旺；（丁）說明目前之物種由前一物種分歧而來：達爾文；（戊）證實生物體之性狀由親代傳至子代，等位基因不變，基因型則有時不同：孟德爾。

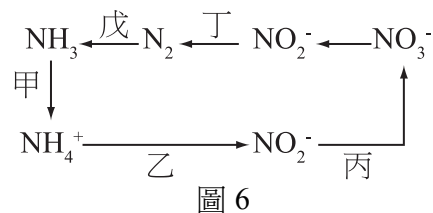


## 第貳部分

說明：第 12 題至第 19 題，每題 2 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，各題之選項獨立判定，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。

## 12~13 為題組

地球的氮循環是由生物及非生物系統合一的一系列過程來完成。此過程通過大氣、陸地及海洋生態系進行一系列氧化還原反應將氮化合物轉換，如圖 6。



## 12 氧化還原的判定

圖 6 中有數個氧化還原反應，哪些選項正確？（應選 2 項）

(A)甲-氧化 (B)乙-還原 (C)丙-氧化 (D)丁-還原 (E)戊-氧化

出處：龍騰版 基礎化學（貳）全 第 1 章 常見的化學反應 第 5 節 氧化還原反應。

【逆轉勝】化學學測總複習講義 第 5 單元 5-5 氧化還原反應 焦點 1 之 1. 氧化反應 VS 還原反應第 106 頁。

解題觀念：N 的氧化數判定。

答案：CD

解析：(A)甲不是氧化還原反應（N 的氧化數沒有改變）。(B)乙中的 N 元素進行氧化反應（N 的氧化數： $-3 \xrightarrow{\text{氧化}} +3$ ）。(C)丙中的 N 元素進行氧化反應（N 的氧化數： $+3 \xrightarrow{\text{氧化}} +5$ ）。(D)丁中的 N 元素進行還原反應（N 的氧化數： $+3 \xrightarrow{\text{還原}} 0$ ）。(E)戊中的 N 元素進行還原反應（N 的氧化數： $0 \xrightarrow{\text{還原}} -3$ ）。

## 13 生態系中的元素循環

圖 6 中的轉換反應有些需要酵素在生物體內完成，方可達成氮循環，下列有關轉換過程的敘述，哪些正確？（應選 3 項）

(A)含有根瘤菌的菌根將硝酸鹽還原為亞硝酸鹽 (B)海洋中的固氮作用由藍綠菌完成 (C)氨化作用是指將  $N_2$  轉化為  $NH_3$  (D)硝化作用可將  $NH_4^+$  氧化為  $NO_2^-$  (E)脫氮細菌的還原作用使氮回到大氣

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第六章 6-2 生態系。

【新關鍵】第六單元 焦點 3 生態系 打鐵趁熱 5。

考題進擊 學測新視野 題組 4~6。

試題大剖析

**解題觀念：**氮循環各個階段的反應。

**答案：**BDE

**解析：**(A)菌根是指植物的根和真菌所形成的共生體，和根瘤菌沒有關係。另根瘤菌在氮循環中，是和豆科植物的根共生，將  $N_2$  轉化為  $NH_3$ 。(C)氨化作用是指將含蛋白質的生物遺體或排泄物轉化為  $NH_3$ 。

## 14 性狀的遺傳

圖 7 之甲、乙兩圖為某性狀之異型合子 (H) 經雜交 (即  $H \times H$ ) 試驗後，其子代 (F) 表現型之相對頻率分布圖。若依照孟德爾之遺傳法則推理，則甲、乙圖之遺傳類型依序屬於下列何者？

(A)甲為單基因遺傳、乙為多基因遺傳 (B)甲為單基因遺傳、乙為中間型遺傳 (C)甲為中間型遺傳、乙為多基因遺傳 (D)甲為多基因遺傳、乙為中間型遺傳 (E)甲為二基因遺傳、乙為三基因遺傳

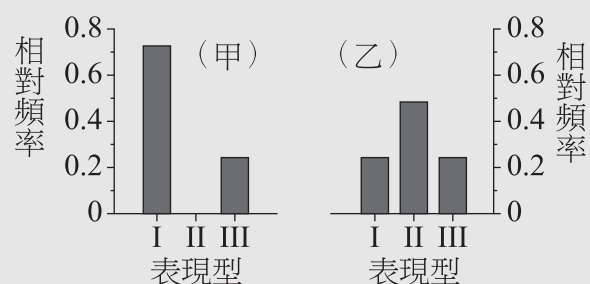


圖 7

**出處：**龍騰版 基礎生物 (下) 第四章 4-2 性狀的遺傳。

**【新關鍵】**第四單元 焦點 3 性狀的遺傳 打鐵趁熱 1、3。

**解題觀念：**孟德爾之遺傳法則推理。

**答案：**B

**解析：**根據題幹說明：異型合子 (H) 經雜交 (即  $H \times H$ ) 試驗，可以假設 H 基因型為 Aa，則  $Aa \times Aa$  可得  $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ 。

甲圖中只有兩種表現型，相對頻率 I : III = 3 : 1；乙圖中有三種表現型，相對頻率 I : II : III = 1 : 2 : 1。根據孟德爾遺傳法則，雜交實驗中若子代表現型為 3 : 1，則為單基因之顯隱性遺傳。然而，乙圖中的表現型為 1 : 2 : 1，兩個等位基因無顯隱性之分，為中間型遺傳，故選(B)。多基因遺傳，其子代的表現型會呈連續差異，在族群中大多呈現鐘型的常態分布。

## 15 遺傳物質

一個 DNA 分子有兩股多核苷酸鏈。若某 DNA 片段經定序後，計算其中一股的鹼基百分率組成，發現腺嘌呤 (A) 為 32%，則推論此 DNA 的另一股上，胸腺嘧啶 (T) 所占之百分比 (%) 為何？

(A)16 (B)18 (C)24 (D)32 (E)36

**出處：**龍騰版 基礎生物 (下) 第四章 4-3 遺傳物質。

**【新關鍵】**第四單元 焦點 4 遺傳物質 打鐵趁熱 3。

考題進擊 多選 2。





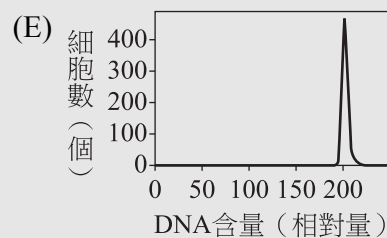
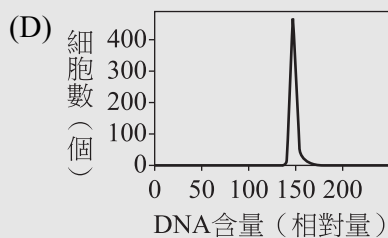
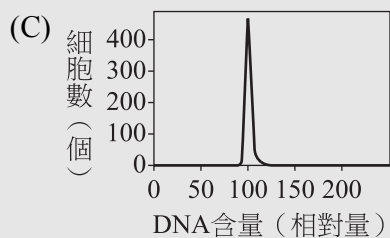
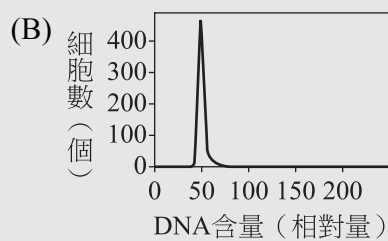
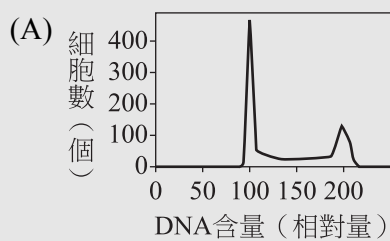
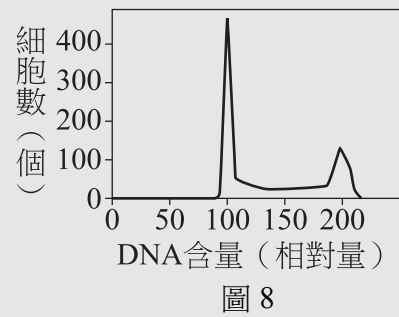
**解題觀念：**DNA 雙股結構中的含氮鹼基配對方式。

**答 案：**D

**解 析：**DNA 雙股結構中，腺嘌呤(A)與胸腺嘧啶(T)配對，鳥糞嘌呤(G)與胞嘧啶(C)配對。因此一  
股的 A 比例為 32%，則另一股的 T 必也為 32%。

## 16 細胞分裂

某實驗測定洋蔥根尖細胞中 DNA 的含量，得細胞數 - DNA 含量的分布圖如圖 8。若改以成熟的洋蔥胚乳進行測定，則下列何圖為最可能結果？



**出 處：**龍騰版 基礎生物（上） 第二章 2-2 植物的生殖構造與功能。

基礎生物（下） 第四章 4-1 染色體與細胞分裂。

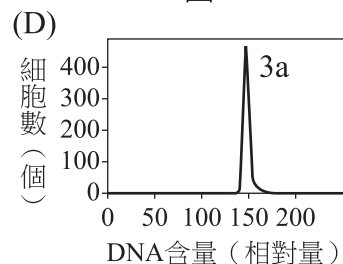
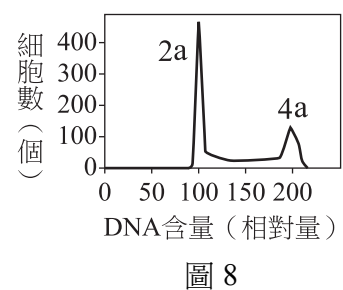
【新關鍵】第四單元 探討活動 染色體的觀察 打鐵趁熱 3。

考題進擊 多選 3。

**解題觀念：**有絲分裂過程中，DNA 因複製而含量加倍；胚乳的染色體套數為  $3n$ 。

**答 案：**D

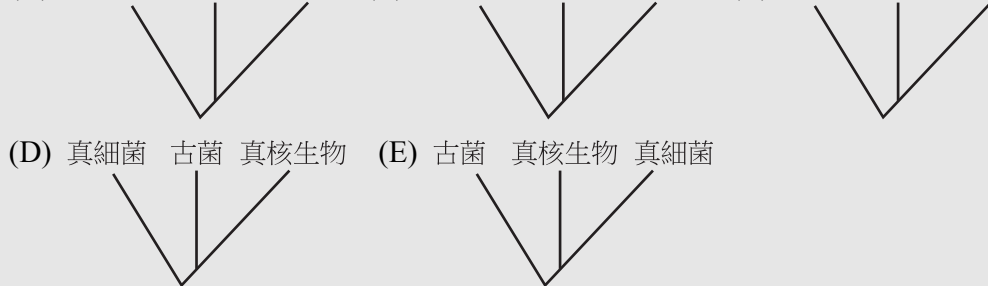
**解 析：**本題的考點 1. 洋蔥根尖細胞進行有絲分裂過程中，DNA 因複製而含量加倍。於圖中細胞中主要有 2 種 DNA 相對含量：200 與 100，且 DNA 相對含量為 100 的占多數。可以由此圖推論且假設，DNA 含量 200 的為複製後的細胞，假設為  $4a$ ，DNA 含量 100 的為沒有複製的細胞，假設為  $2a$ 。考點 2. 胚乳的染色體套數為  $3n$ ，DNA 含量介於複製和沒有複製中間。且胚乳細胞只有一種相對 DNA 含量，應為 150，可以假設為  $3a$ 。因此答案選(D)。



### 17 生命樹

現生的不同物種都是經過分歧演化而來，因此物種或類群間的分歧順序可以用樹及樹枝的關係來表示，稱之為生命樹。下列構成生物體之自然分群及群間關係的生命樹，何者正確？

- (A) 真核生物 真細菌 古菌 (B) 真核生物 古菌 真細菌 (C) 古菌 真細菌 真核生物



出處：龍騰版 基礎生物（下） 第五章 5-2 生命樹。

【新關鍵】第五單元 焦點3 生命樹 打鐵趁熱2。

考題進擊 單選2、3。

解題觀念：三域系統物種間親緣關係的比較。

答案：D

解析：三域系統為真細菌域、古細菌域與真核生物域，其中親緣關係為古細菌域與真核生物域較近，因此答案選(D)。

### 18 生物間的交互作用

互利共生是兩物種共同生活，且以互蒙其利為關係。下列哪些結合可以達成互利關係？（應選3項）

- (A) 榕樹、蕨類：前者提供生活的住所，後者提供碳源 (B) 豆科植物、根瘤菌：前者提供碳源，後者提供氮源 (C) 地衣中的藍綠菌、真菌：前者提供碳源，後者提供水與礦物質 (D) 珊瑚礁的珊瑚蟲、藻類：前者提供棲所，後者提供碳源 (E) 北美的山貓、雪靴兔：前者提供棲所空間，後者提供食物

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第六章 6-1 族群與群集。

【新關鍵】第六單元 焦點2 生物的交互作用與消長 打鐵趁熱2。

歷屆試題2。

解題觀念：互利共生物種間的角色關係。

答案：BCD

解析：(A) 榕樹、蕨類為片利共生，前者提供生活的住所，後者依附而生，但並不造成危害。

(E) 北美的山貓、雪靴兔為掠食的關係：前者捕食後者為生。



## 19 生態系

海洋面積占地球表面的 70%，剖面如圖 9 所示，所形成的生態系受深度 L, M & N 及離岸遠近 X, Y & Z 左右，並且各具特色。下列有關各種海洋生態特性之敘述，哪些正確？（應選 2 項）

(A) X 區會曝露在空氣中，附著性生物不能生存 (B) Y 區陽光充足，初級生產力高，易形成漁場 (C) Z 區底部黑暗沒有生物存在 (D) L 層的 Z 區陽光充足，初級生產力高於 Y 區 (E) M 及 N 層的水體中，其能量主要由 L 層提供

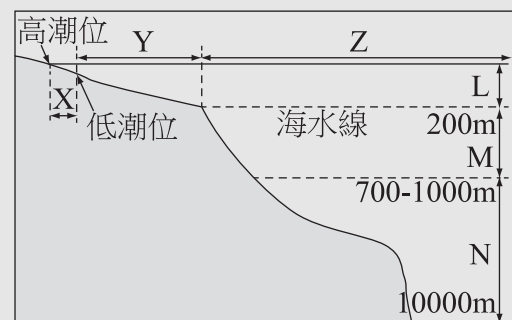


圖 9

出處：龍騰版 基礎生物（下） 第六章 6-3 多樣的生態系。

【新關鍵】第六單元 焦點 5 水域生態系 打鐵趁熱 2。

考題進擊 單選 4。

解題觀念：海洋生態系的分區特性。

答案：BE

解析：(A) X 區會曝露在空氣中，附著性生物，如藻類，基部有附著器，可以於漲潮時對抗海浪拍打的衝擊，以適應此處的環境。

(C) Z 區底部黑暗，但仍有具發光器的魚類，及海底熱泉生態系裡的微生物及管蟲生存。

(D) 雖然 L 層的 Z 區陽光充足，但因營養鹽較缺乏，初級生產力仍低於 Y 區。