

# 段考複習卷

1下 第一~三次段考

內含：

- **重點複習卷**：重點整理填空，厚植概念基礎。
- **課習複習卷**：精選每次段考範圍的習作習題，方便複習使用。
- **段考複習卷**：名師出題，段考前的試題演練。

## 第一次段考範圍

第一章	1·1 細胞的分裂
	1·2 無性生殖
	1·3 有性生殖
第二章	2·1 解開遺傳的奧祕
	2·2 人類的遺傳

## 第二次段考範圍

第二章	2·3 突變
	2·4 生物技術的應用
第三章	3·1 持續改變的生命
	3·2 生物的命名與分類
	3·3 原核生物與原生生物
	3·4 真菌界
	3·5 植物界
	3·6 動物界

## 第三次段考範圍

第四章	4·1 生物生存的環境
	4·2 能量的流動與物質的循環
	4·3 生物的交互關係
	4·4 多采多姿的生態系
第五章	5·1 生物多樣性的重要性與危機
	5·2 維護生物多樣性
跨科主題	第1節 植物對水土保持的重要性
	第2節 植物調節環境的能力



## 1·1 細胞的分裂

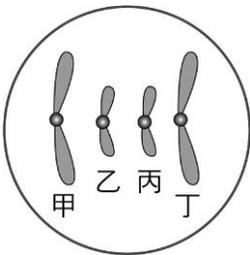
1. **染色體** 為細胞內的遺傳物質，主要由蛋白質和 **DNA** 組成，可控制生物體遺傳特徵的表現。

2. 細胞分裂與減數分裂的比較：

分裂方式	染色體複製次數	分裂次數	產生子細胞數目	子細胞染色體數目
(1) 細胞分裂	<u>1</u> 次	<u>1</u> 次	<u>2</u> 個	與原細胞染色體數目相同
(2) 減數分裂	<u>1</u> 次	<u>2</u> 次	<u>4</u> 個	為原細胞染色體數目的一半

3. 人體細胞內大小形狀相似的染色體通常是兩兩成對，稱為 **同源** 染色體，套數為 **雙套(2n)**；減數分裂後，母細胞的雙套染色體會分離，各自分配至子細胞內，因此子細胞染色體套數只有 **單套(n)**。

4. 同源染色體其中一條來自於父親，另一條來自於母親。例如右圖細胞有 2 對染色體，則甲和 **丁**、乙和 **丙** 可互稱為同源染色體。



5. 有性生殖需經過 **配子** 結合的過程，而無性生殖則否。

## 1·2 無性生殖

1. 無性生殖定義：子代的所有遺傳物質只來自一個親代，利用 **細胞分裂** 的方式形成子代，無配子的參與，也無受精卵的形成，子代染色體和親代完全相同。

2. 無性生殖缺點：無法產生新種，且子代適應變動環境的潛力低，若環境有大的變動，容易導致該生物無法適應而絕種，演化上較為不利。

3. 無性生殖的方式：

無性生殖的方式	例子
分裂生殖	變形蟲、草履蟲
出芽生殖	水螅、酵母菌
斷裂生殖	水綿、海星、渦蟲
孢子繁殖	黑黴菌、青黴菌
營養器官繁殖	落地生根和石蓮兩者的莖或葉、馬鈴薯的塊莖、草莓的匍匐莖、番薯的塊根或莖
組織培養	蘭花

## 1·3 有性生殖

1. 雄配子和雌配子結合過程，稱為 **受精** 作用。

2. 有性生殖的生物經由 **配子形成** 和 **受精作用** 維持子代染色體數目與親代相同。

3. 子代同時擁有雙親的部分遺傳物質，雄性提供精子，雌性提供卵，因子代染色體有半數來自父方，半數來自母方，經過受精作用提供 **染色體** 重新組合的機會。

4. 受精方式的比較：

受精方式比較	體外受精	體內受精
(1) 受精場所	<u>雌體外</u>	<u>雌體內</u>
(2) 受精成功率	<u>低</u>	<u>高</u>
(3) 雌體排卵數	<u>多</u>	<u>少</u>
(4) 動物種類	多數的兩生類、珊瑚和魚類	昆蟲、爬蟲類、鳥類和哺乳類

5. 胚胎發育方式的比較：

方式比較	卵生	胎生
(1) 發育場所	<u>母體外</u>	<u>母體內</u>
(2) 受精方式	<u>體外受精</u>	<u>體內受精</u>
(3) 動物種類	兩生類和多數的魚類	鳥類和多數的爬蟲類

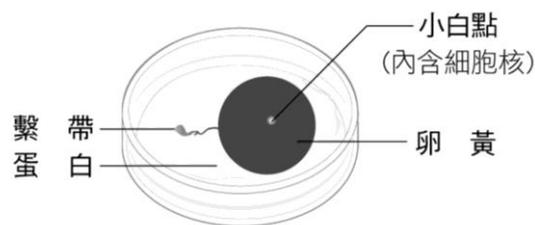
6. 行有性生殖的動物，常會表現求偶、交配、護卵和育幼等行為。

7. 男性的 **睪丸** 會產生精子，女性的 **卵巢** 會產生卵。精子和卵在 **輸卵管** 相遇，結合成受精卵。

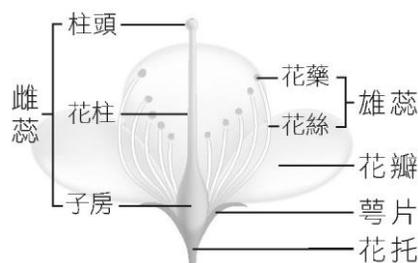
8. 胎兒在 **子宮** 內發育，藉由 **胎盤** 和 **臍帶** 從母體獲得 **養分** 和 **氧氣**，並將產生的廢物排出。胎兒會被羊膜內的 **羊水** 包圍，以保護胎兒。

9. 胎兒出生時，**子宮** 收縮引起陣痛，使胎兒由陰道產出，接著 **臍帶** 和 **胎盤** 再脫落排出。

10. 蛋的構造如附圖，**卵黃** 和 **蛋白** 可提供胚胎發育所需養分，卵受精後，卵黃中的 **小白點** 可發育成新個體：



11. 花是許多植物的生殖器官，典型的花包括 **萼片**、**花瓣**、**雄蕊** 和 **雌蕊**，共同著生於花托。



12. 開花植物行有性生殖的過程：

(1)	<u>授粉</u>	花粉由雄蕊的 <u>花藥</u> 散出，落到雌蕊的柱頭上。
(2)	花粉的萌發	花粉開始萌發，長出 <u>花粉管</u> ，使植物進行受精作用的過程不須以水為媒介，適應陸地乾燥缺水的環境。
(3)	受精作用	花粉管延長，進入子房內的 <u>胚珠</u> ，花粉管內的 <u>精細胞</u> 和胚珠內的 <u>卵</u> 結合，完成受精作用。

13. 開花植物受精卵的發育：子房發育成果實，胚珠發育成種子，並且由種皮所包覆。

2·1 解開遺傳的奧秘

1. 生物體的構造或生理特徵，稱為性狀。每一種性狀具有不同的特徵，例如豌豆莖高度的性狀具有高莖、矮莖兩種特徵。由親代經生殖作用將性狀的特徵傳給子代的過程，稱為遺傳。

2. 十九世紀末，奧地利的孟德爾神父從事「豌豆的雜交實驗」，歸納出遺傳法則，被後人尊稱為遺傳學之父。

3. 孟德爾的遺傳法則：

(1) 性狀所表現出來的特徵由遺傳因子的組合所決定，遺傳因子有顯性和隱性兩種。

(2) 顯性和隱性遺傳因子同時存在時，只有顯性遺傳因子所控制的特徵才會顯現。

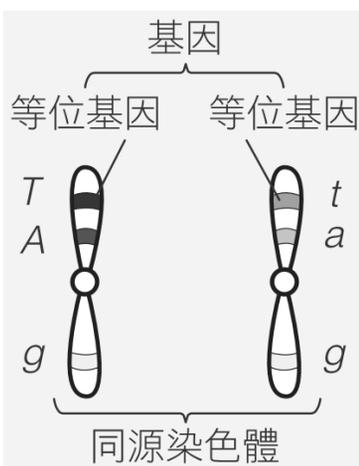
(3) 親代體內的成對遺傳因子在形成配子時會互相分離，各自進入不同配子中。

4. 棋盤方格法：

	精細胞	A	a
卵細胞	A	(1) <u>AA</u>	(2) <u>Aa</u>
	a	(3) <u>Aa</u>	(4) <u>aa</u>

5. 承第 4 點，由棋盤方格法可以知道，子代的遺傳因子組合型式有AA、Aa 和 aa三種，其表現的特徵顯性：隱性為3:1。

6. 基因為控制性狀特徵表現的基本單位，對具有雙套染色體的生物而言，控制某一性狀特徵表現的基因通常包含兩個遺傳因子，分別位於一對同源染色體的相對位置上，稱為等位基因。



7. 個體性狀所表現的特徵稱為表現型；而等位基因的組合（基因）型式則稱為基因型。以豌豆為例：

基因型	表現型
(1) <u>TT</u>	(4) 高莖 ( <u>顯</u> 性性狀)
(2) <u>Tt</u>	
(3) <u>tt</u>	(5) 矮莖 ( <u>隱</u> 性性狀)

8. 減數分裂產生配子時，成對的同源染色體與其上的等位基因會分離至配子中。當配子結合後，等位基因又成為成對的狀態。

2·2 人類的遺傳

1. ABO 血型之基因型與表現型的關係如下：

表現型	A 型	B 型	AB 型	O 型
基因型	(1) <u>I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>、I<sup>A</sup>i</u>	(2) <u>I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>、I<sup>B</sup>i</u>	(3) <u>I<sup>A</sup>I<sup>B</sup></u>	(4) <u>ii</u>

2. 人體細胞內有23對染色體，第23對能決定性別，稱為性染色體。

3. 女性的性染色體為XX；男性的性染色體為XY。

4. 經減數分裂後，染色體會彼此分離，女性產生的卵細胞，其性染色體為X；男性產生的精子中，其性染色體有兩種形式，一種為X，另一種為Y。

5. 性染色體的遺傳中，一對夫婦生下男孩或是女孩的機率各為 $\frac{1}{2}$ 。

(1) 棋盤方格法：

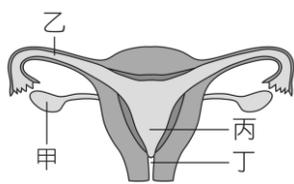
	精子	X	Y
卵	X	XX	XY
	X	XX	XY

(2)  $XX : XY = 1 : 1 \rightarrow$  男：女 =  $1 : 1$ 。

一、選擇題：(每題 3 分，共 54 分)

( B ) 1. 附圖為人類女性生殖器官示意圖，下列敘述何者正確？

- (A) 胎兒發育場所位於甲處
- (B) 受精的位置可為乙處
- (C) 製造卵的場所位於丙處
- (D) 尿液排出的地方位於丁處。



( A ) 2. 有關「一個未受精雞蛋」的細胞數目和染色體數目，下列敘述何者正確？

- (A) 一個細胞、單套染色體
- (B) 多個細胞、單套染色體
- (C) 一個細胞、雙套染色體
- (D) 多個細胞、雙套染色體。

( D ) 3. 進行落地生根的營養器官繁殖時，請問下列哪個器官有長出新根和新芽？

- (A) 根 (B) 莖 (C) 葉 (D) 莖和葉。

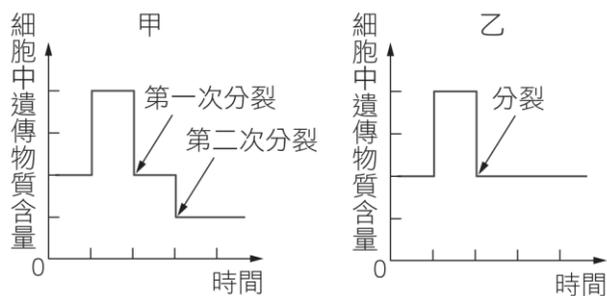
( B ) 4. 進行薄荷的營養器官繁殖時，請問下列哪個器官有長出新根和新芽？ (A) 根 (B) 莖 (C) 葉 (D) 莖和葉。

( D ) 5. 下列關於開花植物有性生殖的敘述，哪一項正確？

- (A) 大型且鮮豔的花是藉由風力傳粉
- (B) 花藥是雌蕊的構造
- (C) 精細胞藉由水作媒介游向卵
- (D) 受精後，胚珠發育為種子。

( B ) 6. 附圖為甲、乙兩種細胞在分裂過程中遺傳物質含量變化的示意圖。根據此圖判斷下列敘述哪一項正確？

- (A) 甲為細胞分裂，乙為減數分裂
- (B) 甲產生子細胞內的染色體不成對
- (C) 乙產生的子細胞，其遺傳物質含量為母細胞的一半
- (D) 人類精子的形成須經過乙分裂過程。



( B ) 7. 小軒的性染色體如附圖所示，則下列敘述何者正確？

- (A) 小軒是女生
- (B) 小軒父親提供的精子為 22+Y，不可能含 X 染色體
- (C) 小軒的性別由母親決定
- (D) 小軒的皮膚細胞不含 X 和 Y 染色體。



( D ) 8. 一對夫婦有三個親生子女，血型分別為 A 型、B 型和 O 型。則這對夫婦的基因型應為下列何者？

- (A)  $I^A I^A \times I^B I^B$  (B)  $I^A i \times I^B I^B$  (C)  $I^A I^B \times ii$  (D)  $I^A i \times I^B i$ 。

( D ) 9. 下列關於人體皮膚細胞分裂過程的敘述，何者正確？

- (A) 染色體複製兩次
- (B) 細胞分裂兩次
- (C) 分裂後，子細胞數目為 4 個
- (D) 子細胞染色體套數是成對的。

( D ) 10. 下列何種生殖方式，產生的子代與親代特徵差異最大？

- (A) 水螅的出芽生殖
- (B) 渦蟲的斷裂生殖
- (C) 馬鈴薯的營養器官繁殖
- (D) 西瓜的種子繁殖。

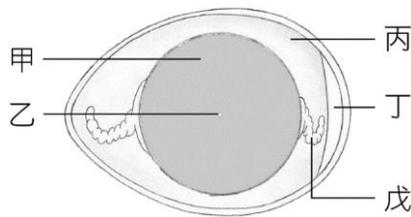
( A ) 11. 孟德爾由實驗推論，豌豆莖高或矮的性狀特徵表現由  $T$  和  $t$  兩個遺傳因子所控制，高莖為顯性 ( $T$ )，矮莖為隱性 ( $t$ )。若將兩高莖豌豆進行授粉，其遺傳因子組合分別為  $TT$  和  $Tt$ ，則子代的表現型為何？

- (A) 全部為高莖 (B) 一半高莖，一半矮莖
- (C) 3/4 高莖，1/4 矮莖 (D) 全部為矮莖。

( A ) 12. 豌豆種子顏色的性狀特徵表現由  $Y$  和  $y$  兩個等位基因所控制，黃色為顯性 ( $Y$ )，綠色為隱性 ( $y$ )。如果子代中，黃色種子 56 個，綠色種子有 17 個，則親代的基因型應為何？

- (A)  $Yy \times Yy$  (B)  $YY \times Yy$  (C)  $yy \times yy$  (D)  $Yy \times yy$ 。

( B ) 13. 附圖為蛋的構造示意圖，請問已受精的蛋中哪個構造可發育成新的個體？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

( B ) 14. 以下關於減數分裂與細胞分裂的敘述，何者正確？

- (A) 細胞分裂和減數分裂過程中同源染色體都會分離
- (B) 減數分裂可以產生配子
- (C) 減數分裂時染色體會複製二次
- (D) 細胞分裂後會產生四個子細胞。

( D ) 15. 附圖為甲、乙兩種細胞所含的染色體示意圖，此兩種細胞都是某一雌性動物個體內的正常細胞。根據此圖，下列相關推論或敘述何者最合理？



- (A) 甲為生殖細胞
- (B) 乙具有同源染色體
- (C) 甲需經由減數分裂產生
- (D) 乙為單套染色體。

( D ) 16. 青蛙的體色、豌豆莖的高矮或種子的顏色等，都是生物體的特性，這在遺傳學上稱為什麼？

- (A) 外型 (B) 特質 (C) 特性 (D) 性狀。

( C ) 17. 目前人類的血型系統可分為 30 種，ABO 血型屬於其中之一，下列有關 ABO 血型遺傳的敘述何者正確？

- (A) 等位基因有兩種型式 (B)  $I^A$  是顯性等位基因， $I^B$  是隱性等位基因 (C) 當  $I^A$  和  $I^B$  配在一起時，會成為 AB 型 (D) 表現型 A 型是顯性，B 型是隱性。

( A ) 18. 若康先生的 Y 染色體上具有某一顯性等位基因，在不考慮突變的情況下，其子女的哪種細胞也必定有此顯性等位基因？

- (A) 兒子的神經細胞 (B) 女兒的卵細胞
- (C) 兒子的精細胞 (D) 女兒的神經細胞。

## 二、題組：(每小題 3 分，共 36 分)

1. 附圖為植物生殖構造的示意圖，請依據圖回答下列問題：

( A ) (1) 精細胞藉著哪一構造送到胚珠中與卵結合？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

( C ) (2) 下列何者會發育成種子？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

2. 天竺鼠毛色的表現由  $B$  和  $b$  兩個等位基因所決定，其中  $B$  對  $b$  為顯性，請回答下列問題：

( D ) (1) 有一隻天竺鼠的基因型為  $Bb$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)該天竺鼠可同時表現  $B$  和  $b$  的特徵  
 (B)該天竺鼠的子代只會表現  $B$  所控制的特徵  
 (C)該天竺鼠只會產生含有  $B$  的配子  
 (D)該天竺鼠的子代可能會表現  $b$  所控制的特徵。

( C ) (2) 若將基因型為  $Bb$  的兩天竺鼠進行交配，並以棋盤方格推測其子代，如附表所示，則下列敘述何者正確？

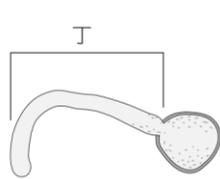
(A)甲為  $B$  (B)乙為  $b$  (C)丙為  $BB$  (D)丁為  $Bb$ 。

等位基因	$B$	甲
等位基因	丙	$Bb$
$b$	$Bb$	丁

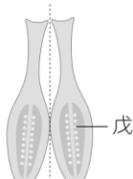
3. 附圖為花的相關構造模式圖，試依圖回答下列問題：



圖(一)



圖(二)



圖(三)

- (1) 如果要觀察花粉粒，應該從圖(一)中 甲 部位取得。  
 (2) 將花粉粒放入蔗糖溶液中培養後，在顯微鏡下觀察到如圖(二)，請寫出丁的名稱 花粉管。  
 (3) 用刀片將圖(一)中的乙縱切後，可見如圖(三)，其中的戊是 胚珠 構造。

4. 請依據下表所列三種動物的生殖情形，回答下列問題：

動物	受精方式	生殖方式	育幼行為	是否哺乳
甲	體外受精	卵生	不孵卵	不哺乳
乙	體內受精	卵生	孵卵	不哺乳
丙	體內受精	胎生	不孵卵	哺乳

( A ) (1) 哪種動物的產卵數目最多，存活率卻最小？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)乙和丙。

( C ) (2) 哪一種動物的胚胎是在母體內發育？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)以上皆是。

( B ) (3) 國王企鵝可能是表中的哪一種動物？

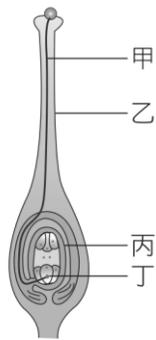
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三者皆不是。

5. 阿康的血型是  $B$  型，而他母親是  $AB$  型、父親是  $O$  型，請回答下列問題：

( A ) (1) 請問阿康姐姐的血型可能為下列何者？

(A) $A$  型 (B) $AB$  型 (C) $O$  型 (D)四種血型都可能。

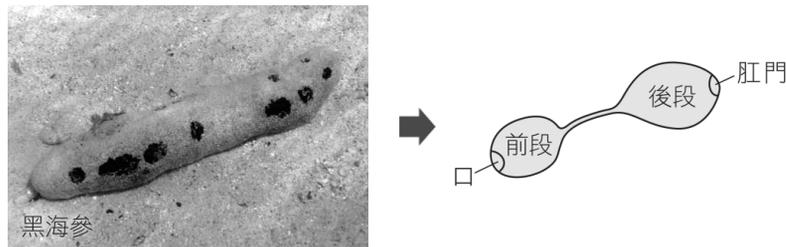
( C ) (2) 如果阿康的父母想再生一個  $B$  型的男孩，請問機率為多少？ (A)0 (B)1/2 (C)1/4 (D)1/8。



## 三、素養活用題：(每題 2 分，共 10 分)

### 1. 海參的繁殖

海參大多數是雌雄異體，進行有性生殖時，會將精子及卵子分別排放到海中受精。而臺灣的海參大都在春天或夏天生殖，且生殖季 2~4 個月不等。另外，世界上只有少數種類的海參會進行無性生殖，例如黑海參、棘手乳參和非洲異瓜參，這些在臺灣海域都可發現。以黑海參為例，當黑海參進行無性生殖時，會將身體像扭毛巾一般將身體扭轉，扭轉點的肌肉會慢慢向兩端移動並且變細，然後由扭轉點斷裂成兩段，每一段再各自長成完整的個體(圖一)。前段有口無肛門，所以要再長一個新肛門。後段有肛門卻沒有頭，要再長一個新頭。



圖(一) 黑海參無性生殖示意圖

為什麼有些海參會進行無性生殖呢？科學家推測可能是這些海參生活環境容易發生劇烈變化，像是漲退潮、海水的溫度或鹽度等，而幼生期的海參很脆弱，容易因環境不良造成集體死亡，所以才用斷裂式無性生殖來繁衍後代，優點是所產生的個體已經是成體，比較能忍受環境變化和對抗天敵，缺點則是遺傳物質沒有重新組合。

( D ) (1) 根據你所認識的有性生殖方式，多數海參的有性生殖方式和下列哪種生物最相同？

(A)綠蠟龜 (B)紅鶴 (C)臺灣獼猴 (D)珊瑚。

( B ) (2) 根據你所知道的無性生殖方式，少數海參的無性生殖和下列哪種生物相同？

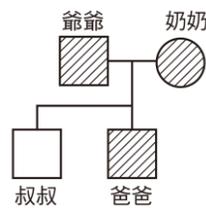
(A)水螅 (B)渦蟲 (C)黑黴菌 (D)落地生根。

( C ) (3) 關於海參的繁殖方式，下列敘述何者正確？ (A)臺灣海域發現海參都是行有性生殖 (B)進行有性生殖的海參，子代可以完整保留親代的特徵 (C)通常一隻黑海參進行無性生殖後，可產生二隻黑海參成體 (D)無性生殖的黑海參新個體都先長出肛門，再長出頭部。

### 2. 有酒窩？沒酒窩？

小雯和媽媽在看除夕圍爐的全家福照片時，發現爺爺、奶奶和爸爸都有酒窩，但叔叔沒有。

( A ) (1) 根據小雯的發現，推論下列關於酒窩性狀的敘述何者正確？ (A)有酒窩是顯性特徵 (B)有酒窩是隱性特徵 (C)有酒窩的夫妻生出來的小孩一定都有酒窩 (D)爸爸有酒窩的話，小孩一定有酒窩。



### 3. 葡萄的繁殖

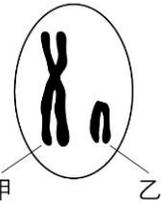
小軒到舅舅的果園幫忙採收葡萄，發現每顆都又大又甜，於是吃完後收集了一些葡萄籽，自己也種看看。隔年收成時，小軒發現自己種的葡萄和舅舅的相比，果實較小且不甜。

( B ) (1) 小軒若想要種出和舅舅的葡萄一樣又大又甜的果實，要怎麼做比較有可能呢？

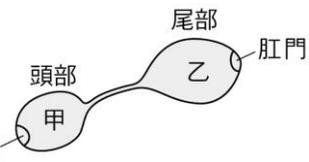
- (A)取得舅舅葡萄園葡萄植株的種子，進行繁殖  
 (B)取得舅舅葡萄園葡萄植株的枝條，進行繁殖  
 (C)取得舅舅葡萄園葡萄植株的果實，進行繁殖  
 (D)取得舅舅葡萄園葡萄植株的花，進行繁殖。

一、選擇題：(每題 2.5 分，共 100 分)

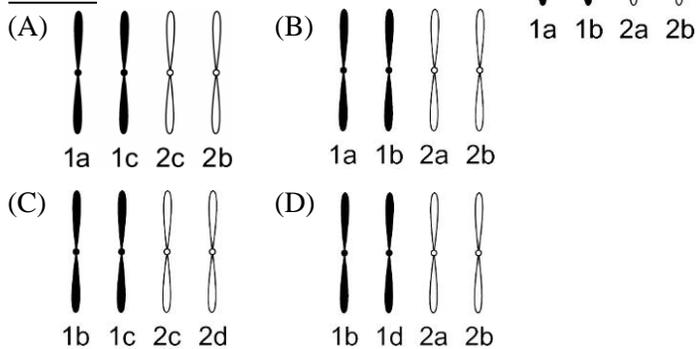
- ( A ) 1. 小康體細胞進行分裂時，複製後的性染色體如附圖所示，甲、乙各為其中一條染色體，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)甲是 Y 染色體 (B)甲來自母親的遺傳，而乙來自父親 (C)小康的口腔表皮細胞含有甲、乙染色體 (D)小康的精子不會同時具有甲、乙染色體。



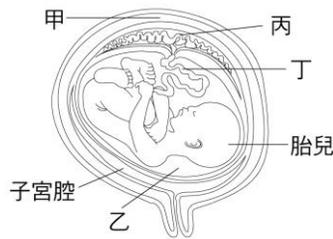
- ( D ) 2. 附圖為海參在進行斷裂生殖的示意圖，則下列有關海參的敘述，何者正確？ (A)乙部分細胞核內的遺傳物質和甲部分不同 (B)水螅的出芽生殖與此種生殖都需經減數分裂 (C)此種生殖過程需形成配子 (D)此種生殖屬於無性生殖。



- ( C ) 3. 附圖為瓦子第一、二對染色體的示意圖。試推測其父親的第一、二對染色體不可能為下列何者？



- ( B ) 4. 依據附圖，下列有關人類生殖的敘述，何者錯誤？  
 (A)孕婦產前檢查的「羊膜穿刺術」，是取乙中的物質進行檢驗 (B)胎兒的養分由甲構造供應 (C)懷孕期間不會有月經 (D)人類懷孕期間通常約 38~40 週。



- ( C ) 5. 已知臺灣水牛的體細胞有 48 條染色體，當母牛懷有異卵雙胞胎時，這兩個胚胎的細胞分別具有幾條染色體？  
 (A)24、24 (B)24、48 (C)48、48 (D)48、96。

- ( A ) 6. 下列有關基因型與表現型的敘述，何者錯誤？  
 (A)等位基因是控制性狀特徵表現的基本單位 (B)具有雙套染色體的生物，控制同一性狀的等位基因有 2 個 (C)等位基因的組合型式稱為基因型 (D)個體性狀所表現的特徵稱為表現型。

- ( B ) 7. 下列關於生長在柳丁上的青黴菌，哪一敘述錯誤？  
 (A)可行無性生殖產生子代 (B)所採用的生殖方式稱為出芽生殖 (C)青黴菌的菌絲頂端可產生孢子 (D)青黴菌的孢子可萌發成新個體。

- ( B ) 8. 下列有關人類「性染色體」的敘述，何者正確？  
 (A)Y 染色體比 X 染色體長 (B)男性個體的 X 染色體來自母親 (C)性染色體組合為 XY 者為女性 (D)女性可能產生兩種帶有不同性染色體的卵。

- ( D ) 9. 下列關於人類生殖系統構造與功能的配對，何者錯誤？  
 (A)卵巢：產生卵 (B)睪丸：產生精子 (C)子宮：胚胎著床發育的場所 (D)輸卵管：運送女性荷爾蒙。

- ( C ) 10. 若某種生物雌性(♀)染色體為 XY、雄性(♂)為 XX，則下列選項中何者為該種生物雌性子代的性染色體？方框內為父或母(左)所提供的性染色體形式(右)。



- ( D ) 11. 附圖為雌果蠅細胞染色體模式圖，請問下列敘述何者錯誤？



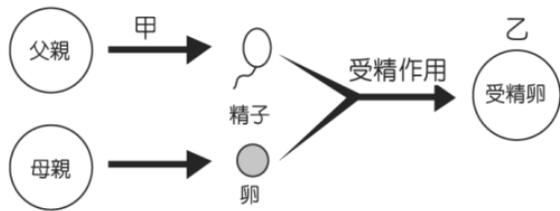
- (A)此細胞含雙套(2N)染色體 (B)甲和乙為同源染色體 (C)此細胞含有 4 對染色體 (D)這是果蠅卵細胞的染色體示意圖。  
 ( D ) 12. 甲.番薯用莖扦插；乙.哺乳類的胎生繁殖；丙.酵母菌的出芽生殖；丁.變形蟲的分裂生殖；戊.辣椒的種子繁殖；己.渦蟲的斷裂生殖。上述哪些繁殖方式屬於無性生殖？  
 (A)乙丙丁戊 (B)甲乙丁戊 (C)甲乙丙己 (D)甲丙丁己。

- ( B ) 13. 麗香看到電視新聞報導：有一位國中女生的每隻手腳都有六根指頭。他已從課本學到，多指遺傳因子為顯性，假設以 A 代表，五指遺傳因子為 a，則關於此國中女生的敘述，哪一個最正確？(不考慮突變狀況)  
 (A)他的父母親一定都是五指 (B)他的父母親至少有一人有 A 遺傳因子 (C)他的父母親一定都有 A 遺傳因子 (D)他的兄弟姐妹都會出現六指的遺傳性狀。

- ( D ) 14. 試管嬰兒是將來自於父母的精子與卵在培養皿中完成受精作用後，再將胚胎植入母體內繼續發育，則下列關於試管嬰兒的敘述何者正確？  
 (A)試管嬰兒的產生不需經歷配子結合 (B)試管取代了子宮成為受精的場所 (C)試管嬰兒屬於無性生殖的一種特例 (D)試管嬰兒仍需由母體透過胎盤及臍帶提供發育所需養分。

- ( C ) 15. 宜芳和大明結婚後，生了二個女兒，如今再度懷孕。有關胎兒性別的敘述，下列何者正確？  
 (A)胎兒的性別由 X 染色體決定 (B)受精卵受環境溫度影響發育成男或女性的胎兒 (C)胎兒的性別是精卵受精時即決定的 (D)這一胎生出女兒的機率是 1/8。

- ( D ) 16. 丁丁的父親能捲舌，其基因型為  $RR$ ，母親不能捲舌，其基因型為  $rr$ ，若丁丁的太太小波也不能捲舌，則丁丁夫婦所生的第一個子女是男生又能捲舌的機率為何？  
 (A) 1/8 (B) 3/4 (C) 1/2 (D) 1/4。
- ( C ) 17. 附圖為人類產生精子與卵，且兩者結合後再發育為新個體的過程。則圖中甲為何種過程？乙的染色體數目為多少條？



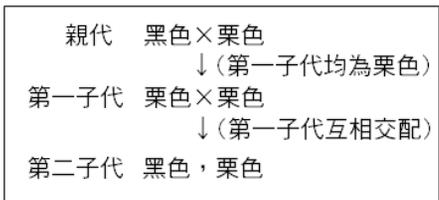
- (A) 細胞分裂、46 條 (B) 細胞分裂、23 條  
 (C) 減數分裂、46 條 (D) 減數分裂、23 條。
- ( D ) 18. 胎生動物的胚胎發育時，其養分是母體透過哪些構造來提供？  
 (A) 卵巢和子宮 (B) 胎盤和子宮  
 (C) 胎盤和輸卵管 (D) 胎盤和臍帶。

- ( B ) 19. 人類的血型是由  $I^A$ 、 $I^B$  和  $i$  三種等位基因所控制。其中  $I^A$ 、 $I^B$  為顯性等位基因， $i$  為隱性等位基因，血型和其基因型的關係如附表所示。若阿宏的血型為 B 型，其太太小美為 A 型，且兩人已生下一個 A 型男孩和一個 B 型女孩，則下列推論何者錯誤？
- | 血型 | 基因型                 |
|----|---------------------|
| A  | $I^A I^A$ 或 $I^A i$ |
| B  | $I^B I^B$ 或 $I^B i$ |
| AB | $I^A I^B$           |
| O  | $ii$                |

- (A) 小美的基因型為  $I^A i$   
 (B) 阿宏的基因型為  $I^B I^B$   
 (C) 第三個孩子為 O 型的機率為 1/4  
 (D) 第三個孩子為 AB 型女孩的機率為 1/8。

- ( A ) 20. 附圖為某生物生殖母細胞的染色體示意圖，則該細胞經歷三次細胞分裂、一次減數分裂後，共產生幾個子細胞？子細胞中有幾條染色體？
- 
- (A) 32 個子細胞、3 條染色體  
 (B) 16 個子細胞、3 條染色體  
 (C) 16 個子細胞、6 條染色體  
 (D) 32 個子細胞、6 條染色體。

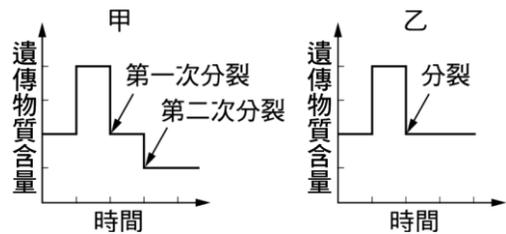
- ( C ) 21. 已知控制天竺鼠毛色性狀的遺傳因子為  $B$  和  $b$ ，今李羅取黑色天竺鼠與栗色天竺鼠進行遺傳學實驗，其實驗結果如附圖，則下列敘述何者正確？



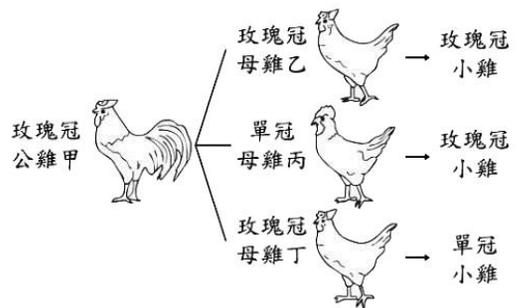
- (A) 第一子代的基因型應為  $bb$   
 (B) 第二子代中的黑色天竺鼠，其基因型可能有兩種  
 (C) 第二子代中，黑色與栗色個體比例應接近於 1 : 3  
 (D) 黑色毛色為顯性性狀特徵。

- ( B ) 22. 附圖為某生物生殖母細胞內染色體及遺傳因子，則此細胞行減數分裂所得的子細胞中，可能同時具有哪些遺傳因子？
- 
- (A) A、C、a  
 (B) a、b、c  
 (C) B、C、c  
 (D) B、a、c。

- ( D ) 23. 附圖為人體甲、乙兩細胞進行分裂過程中的遺傳物質含量變化示意圖，下列相關敘述何者正確？

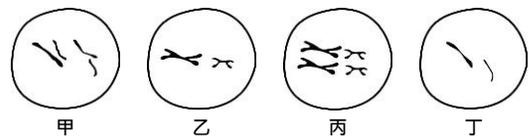


- (A) 甲最後可產生 4 個體細胞  
 (B) 乙最後可產生 2 個卵細胞  
 (C) 經過甲分裂過程可形成受精卵  
 (D) 受精卵的發育生長過程中只需進行乙分裂。
- ( B ) 24. 假設控制雞冠形狀的某一對基因中，玫瑰冠對單冠為顯性，以  $R$  表示顯性等位基因， $r$  表示隱性等位基因。在某研究中，一隻玫瑰冠公雞甲分別與三隻母雞乙、丙、丁交配後，生下的三群小雞中，每群都任意選擇一隻小雞，記錄性狀特徵，如附圖所示。在不考慮突變的情況下，由此圖推測親代的基因型，下列哪一親代的基因型仍無法確定？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- ( A ) 25. 阿康的膚色正常，但他卻是白化症隱性等位基因的攜帶者 ( $Aa$ )，則他父母的基因型組合不可能是哪一組？  
 (A)  $AA \times AA$  (B)  $AA \times Aa$   
 (C)  $Aa \times aa$  (D)  $Aa \times Aa$ 。
- ( C ) 26. 假設一顆木瓜樹上結了許多的木瓜，其過程包含四個步驟：甲.精細胞和卵結合；乙.花粉傳到雌蕊；丙.長出花粉管；丁.長出木瓜果實。正確順序應是哪一項？  
 (A) 甲丙乙丁 (B) 甲乙丙丁  
 (C) 乙丙甲丁 (D) 乙丙丁甲。

- ( B ) 27. 附圖為減數分裂過程中，各階段的染色體變化示意圖。若依先後順序排列應為何？



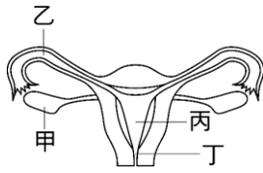
- (A) 甲乙丙丁 (B) 甲丙乙丁  
 (C) 甲丁乙丙 (D) 丙乙甲丁。

- ( D ) 28. 下列何者不是動物的求偶方式？  
 (A) 繁殖時期的黃頭鷺羽毛變鮮艷以吸引異性  
 (B) 翡翠樹蛙的雄蛙鼓起鳴囊發出叫聲  
 (C) 雄黑頸冠鶴以舞蹈吸引雌鶴  
 (D) 蛾類在夜晚會聚集在燈光下。

- ( D ) 29. 附圖為已受精之雞蛋的內部構造，則下列敘述何者錯誤？
- 
- (A) C 可固定 B 的位置  
 (B) 胚胎發育所需的養分由 B、D 所提供  
 (C) E 可提供保護的功能  
 (D) 若母雞皮膚細胞的細胞核中含有  $a$  條染色體，則圖中 A 代號所指的小白點含有  $a/2$  條染色體。

- ( A ) 30. 若有兩株高莖豌豆，交配後得到 400 株子代，其中只有一株是矮莖，其他則都是高莖，若沒有突變發生，下列有關此結果的敘述，哪一個選項是正確的？  
 (A)這一對親代若再交配，仍然有機會產生矮莖豌豆  
 (B)親代的遺傳因子組合應是  $TT \times Tt$   
 (C)子代中的高莖豌豆，遺傳因子組合都是  $TT$   
 (D)子代中不可能出現矮莖豌豆，應是統計錯誤所致。

- ( D ) 31. 附圖為女性生殖器官示意圖，下列敘述何者正確？



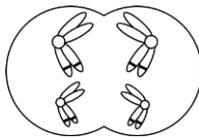
- (A)甲為精卵受精的場所  
 (B)乙為卵的製造場所  
 (C)丙為分泌雌性激素的場所  
 (D)丁為胎兒產出的通道。

- ( B ) 32. 附表為果蠅交配情形，若紅眼遺傳因子以  $R$  表示，白眼遺傳因子以  $r$  表示，下列敘述何者正確？

組別	親代	子代果蠅個體數	
		白眼	紅眼
一	白眼 × 甲	0	977
二	乙 × 紅眼(丙)	298	303
三	丁 × 紅眼	298	881
四	白眼 × 戊	701	0

- (A)甲的遺傳因子組合為  $rr$   
 (B)甲為紅眼果蠅  
 (C)丁為白眼果蠅  
 (D)戊的遺傳因子組合為  $Rr$ 。

- ( A ) 33. 如附圖為某細胞進行分裂過程中某一時期，試依據此圖判斷，下列敘述何者正確？

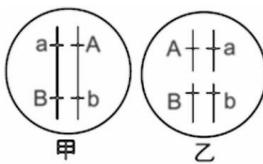


- (A)生殖母細胞進行減數分裂形成配子  
 (B)受精卵進行細胞分裂  
 (C)受精卵進行減數分裂  
 (D)皮膚細胞進行減數分裂。

- ( C ) 34. 已知豌豆圓形種子( $R$ )對皺縮種子( $r$ )而言為顯性，若一豌豆種子是圓形時，其可能的遺傳因子組合為下列何者？

- (A) $RR$  或  $rr$  (B) $Rr$  或  $rr$  (C) $RR$  或  $Rr$  (D) $RR$ 、 $Rr$  或  $rr$ 。

- ( B ) 35. 附圖為甲、乙兩種生物的染色體示意圖，則甲、乙行減數分裂分別產生配子時，其配子種類有幾種？

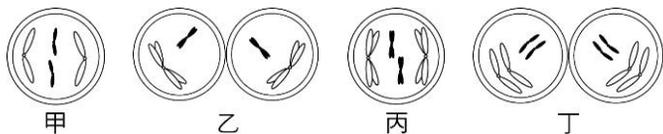


- (A)甲：2 種；乙：2 種 (B)甲：2 種；乙：4 種  
 (C)甲：4 種；乙：2 種 (D)甲：4 種；乙：4 種。

- ( B ) 36. 下列何種動物的寶寶出生時，有臍帶的構造？

- (A)河豚 (B)河馬 (C)海馬 (D)海星。

- ( B ) 37. 某細胞內有兩對染色體，則此細胞行細胞分裂時，不會出現下列哪一過程？



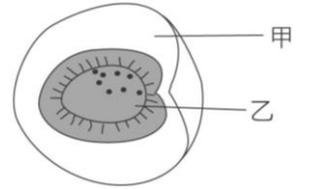
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

- ( B ) 38. 在自然情形下，下列有關動物受精及胚胎發育方式的敘述，哪幾項是正確的？

甲.體外受精生物一定是卵生動物；乙.體內受精一定是胎生動物；丙.卵生動物一定是體外受精；丁.胎生動物一定是體內受精。

- (A)甲丙 (B)甲丁 (C)乙丙 (D)乙丁。

- ( A ) 39. 附圖為李子果實的縱切面示意圖，其中甲、乙部分，分別來自何種構造？



- (A)甲：子房，乙：胚珠  
 (B)甲：花托，乙：子房  
 (C)甲：雌蕊，乙：雄蕊  
 (D)甲：胚珠，乙：卵。

- ( B ) 40. 下列關於有性生殖與無性生殖的比較，何者正確？

選項	有性生殖	無性生殖
(A)	沒有經細胞分裂	有經細胞分裂
(B)	有配子結合	無配子結合
(C)	與親代特徵一致	與親代差異大
(D)	環境改變容易被淘汰	適應力較高

## 2·3 突變

- 遺傳物質發生變異的情形稱為突變。
- 基因突變在自然界中的發生機率非常低；但某些物理因子（例如紫外線、核輻射和 X 光）或化學物質（例如亞硝酸鹽、黃麴毒素和某些染劑）接觸到基因時，會使基因突變的機率增加。
- 突變若發生在體細胞內，只會在個體表現出突變的特徵；但若發生在生殖細胞，突變的基因便有機會遺傳給子代，改變後代所表現的特徵。
- 大部分的突變對個體本身或後代沒有益處，可能造成疾病或是死亡，但仍有少數有益。有益的突變常被人類利用來從事生物品種改良，像是生產更好的家禽、家畜和農作物。例如紐西蘭的科學家發現某些品種的牛隻基因突變，可多長肉，具經濟價值。
- 人類有許多疾病，會由親代遺傳給子代，稱為遺傳性疾病。突變發生在生殖細胞時，會隨生殖過程，影響後代性狀的表現。
- 人類的遺傳性疾病：

成因	例子
染色體 <u>數目</u> 異常	<u>唐氏症</u>
來自親代的突變基因	白化症、地中海型貧血、血友病、紅綠色盲

## 2·4 生物技術的應用

- 生物技術：人類運用操控生物的方法來提供生物產品或改善生產程序，以改善生活的技術。
- 基因轉殖是將某一外來的基因轉殖入生物的細胞內，使被轉殖的生物表現出該基因的性狀。
- 生物複製：將某一生物的整個細胞核植入另一細胞內，所移入的是所有染色體上的基因，使被植入的細胞表現出擁有該細胞核的生物特性。例如西元 1996 年全世界第一頭複製的哺乳類動物——桃莉 (Dolly) 羊誕生。
- 桃莉羊的複製過程：從白面母羊體內取出乳腺細胞，從黑面母羊中取出卵細胞，經去核後，將其與乳腺細胞融合，再植入另一頭黑面母羊的子宮中，經過一段時間，誕生出和白面母羊一樣的小羊。
- 育種：人類會將突變應用在農、漁及畜牧業上，篩選出有利的突變特徵，培育出需要的品種。

## 3·1 持續改變的生命

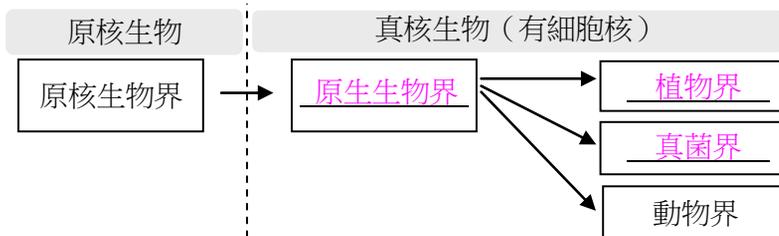
- 化石是古生物的遺體或活動痕跡，在岩層中經長時間的地質作用所形成。
- 在地球的長久歷史中，生物的體型和構造一直改變，這漫長的改變過程稱為演化。
- 馬的演化方向：

種類	體型	牙齒咀嚼面	腳趾數目
(1)古代馬	<u>小</u>	<u>小</u>	<u>多趾</u>
(2)現代馬	<u>大</u>	<u>大</u>	<u>單趾</u>

- 從化石種類可推測地球環境和物種的改變。由於珊瑚對生存環境的要求嚴苛，所以若某地發現珊瑚化石，則可推測某地從前可能是一個溫暖的淺海區域。
- 生物的演化趨勢：
  - (1)地球上的生命最初可能出現在海洋中。
  - (2)構造：由簡單變複雜。
  - (3)細胞數：由單細胞生物到多細胞生物。
  - (4)生物物種數：由少數到多數。

## 3·2 生物的命名與分類

- 瑞典學者林奈採用二名法為生物命名；依二名法所命名的生物名字，稱為該生物的學名。
- 現代分類系統採用七個階層。由高往低，依序是：界、門、綱、目、科、屬、種。
- 生物可以分為五大界，分別是：原核生物界、原生物界、真菌界、植物界、動物界。
- 原核生物界的生物沒有真正細胞核的構造，其餘四界的生物其細胞有細胞核，合稱為真核生物。
- 五界的演化關係如下：



- 病毒比細菌小，須用「電子顯微鏡」才能觀察，構造簡單，由兩部分構成：內部有遺傳物質，外殼由蛋白質構成。

## 3·3 原核生物與原生生物

- 原核生物具細胞膜、細胞質、細胞壁，遺傳物質 (DNA)，沒有核膜包覆的細胞核，因此遺傳物質散在細胞質中。
- 原核生物分為兩大類：
  - (1)藍綠菌：有細胞壁，有葉綠素可行光合作用。
  - (2)細菌：外形可區分為球形、桿形、螺旋形。
- 原生生物依營養方式可分為三類：

種類	特徵	營養方式
(1) <u>藻類</u>	具有細胞壁與 <u>葉綠體</u> 但不具維管束。	可行 <u>光合作用</u> ，自製養分。
(2) <u>原生動物</u>	不具細胞壁。	從外界攝食，進行體內消化，以獲得養分。
(3) <u>原生菌類</u>	主要成員為 <u>黏菌</u> ，以孢子繁殖。	分泌酵素，分解外界的食物為小分子而吸收。

- 藻類有細胞壁、具葉綠體可行光合作用，不具有維管束和真正的根、莖、葉構造。是水域環境中重要的生產者，綠藻類被認為是植物的祖先，例如單胞藻和水綿。
- 有的原生動物具運動構造，例如草履蟲或線鞭蟲；有些可以藉由改變細胞外形來移動，例如變形蟲；有的則行寄生生活，例如瘧原蟲寄生在人體的紅血球內中，為瘧疾的病因。

### 3·4 真菌界

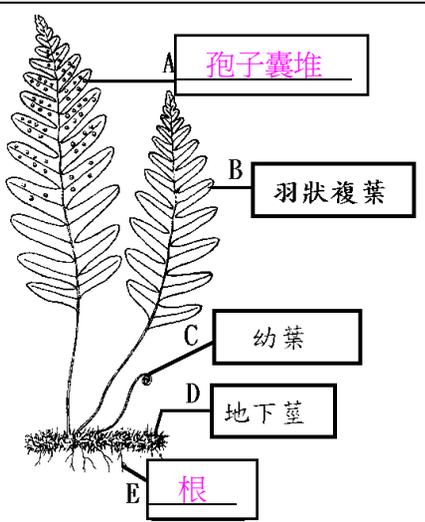
1. 真菌界生物通稱 真菌，有細胞壁，無 葉綠體，不能 行光合作用，必須從外界獲得養分，大多為 分解者 者。
2. 真菌大部分是 多細胞 生物，個體由 菌絲 所構成，具有兩種功能：
  - A. 會侵入寄主或附著物內，分泌酵素，使食物分解為小分子後，再行吸收。
  - B. 頂端可產生 孢子，藉此飄散以繁殖後代。
3. 有些真菌可應用於生活中，例如食品業常用 酵母菌 釀酒和製作麵包；醫學上則利用 青黴菌 提煉盤尼西林。

### 3·5 植物界

1. 科學家推測植物是由原生物界中的 藻類 演化而來，是具有細胞壁的真核多細胞生物，具有 角質 層以防止水分散失。
2. 植物可以依據物質運輸構造分類：

植物	物質運輸	舉例
(1)無維管束植物	<u>擴散作用</u>	<u>蘚苔</u> 植物
(2)維管束植物	發展 <u>維管束</u> 加快運輸養分和水分	<u>蕨類</u> 植物、 <u>種子</u> 植物

3. 蕨類構造：

圖示	構造
	<p>A 成熟葉背有孢子囊聚集而成的 <u>孢子囊堆</u>，孢子囊中具有孢子，蕨類靠孢子散布繁殖。</p> <p>B 蕨葉多呈 <u>羽狀複葉</u>。</p> <p>C 幼葉頂端捲曲。</p> <p>D 大多數蕨類的莖埋於地下稱為 <u>地下莖</u>，但高大蕨類如 <u>筆筒樹</u> 的莖則直立且高大。</p> <p>E 吸收水分。</p>

4. 裸子植物的有性生殖過程：

雄球果	風	雌球果	受精作用	種子
成熟後會產生 <u>花粉</u>	花粉藉著風力的傳播，落在雌球果上。	鱗片內側有裸露的 <u>胚珠</u> ，內含有 <u>卵細胞</u>	精細胞可藉由花粉管運送至 <u>胚珠</u> 。	受精後，胚珠發育成裸露的 <u>種子</u> 。

5. 被子植物的生殖器官包含 花，故又稱為 開花 植物。
6. 裸子和被子植物的精細胞皆可藉 花粉管 運送至胚珠中，與 卵細胞 結合以完成受精作用。兩者的種子外都有 種皮 保護，被子植物的種子受到 果實 的保護。

種類	特徵	維管束排列方式	形成層	莖逐年加粗	環狀剝皮
(1)單子葉植物		<u>散生</u>	<u>無</u>	<u>無</u>	無明顯影響
(2)雙子葉植物		<u>環狀</u>	<u>有</u>	<u>有</u>	有明顯影響

### 3·6 動物界

1. 刺絲胞 動物門的動物其觸手及身體具有一種特殊的細胞，稱為 刺絲胞，例如水母、水螅、珊瑚蟲和海葵等。
2. 扁形 動物門的動物腹背扁平，沒有骨骼，具有神經，部分會寄生於人體而引起疾病，例如吸蟲與條蟲等。
3. 軟體 動物的身體柔軟不分節，多具 外殼 保護；常見動物：包括蝸牛、文蛤、章魚和烏賊等。
4. 環節 動物門的動物身體柔軟、細長且分節，大部分的體節外形與功能都很相似，常見者包括蚯蚓、水蛭和沙蠶等。
5. 節肢 動物門是動物界中種類最多、分布最廣的一門，其身體分節，具外骨骼及分節的 附肢，在發育過程中必須將舊的 外骨骼 蛻去；代表生物：昆蟲、蜘蛛、蝦、蟹。
6. 棘皮 動物門的動物體表有 棘，主要利用管足運動，例如海星、海參及海膽。
7. 常見的脊索動物門分類：

分類	特徵	舉例
魚類	魚的分類，依照骨質區分為： 甲.軟骨魚：具數條 <u>鰓裂</u> ，生活於海水。 乙.硬骨魚：具 <u>鰓</u> 與 <u>鰓蓋</u> ，種類多，身體一般呈流線型。	軟骨魚： 魷魚、鯊魚 硬骨魚： 海馬、小丑魚
兩生類	1. 幼體生活於 <u>水</u> 中，用 <u>鰓</u> 呼吸，成體生活於陸地，用 <u>肺</u> 呼吸。 2. 兩生類並非真正陸地生活者，原因： 甲. <u>皮膚</u> 薄且溼，無法有效防止體內水分的散失。 乙. 行 <u>體外</u> 受精，卵無外殼保護，在水中孵化。	蛙、蟾蜍、山椒魚。
爬蟲類	1. 適應陸地生活，其方式包括： (1)皮膚有 <u>角質層</u> ，體表具 <u>骨板</u> 或 <u>鱗片</u> ，可防止水分散失。 (2)行 <u>體內</u> 受精、卵有外殼保護，可防止水分流失。 2. 為外溫動物，常見於熱帶或亞熱帶等溫暖的地區。	龜、鱉、蜥蜴、蛇。
鳥類	1. 具有喙，前肢演化為 <u>翅膀</u> ，體表具有 <u>羽毛</u> ，為內溫動物。 2. 適應飛行的特徵：前肢呈翼狀、體表披有羽毛、骨骼堅硬而輕且中空、肺延伸 <u>氣囊</u> 、眼睛具有透明的 <u>瞬膜</u> 。 3. 行 <u>體內</u> 受精、卵生、有育幼的習性。	小白鷺、臺灣藍鵲、臺灣擬啄木。
哺乳類	1. 母體能分泌 <u>乳汁</u> 哺育幼體。 2. 體表大多具有能保持體溫的 <u>毛髮</u> 。	人、象、蝙蝠、鴨嘴獸、鯨。

一、選擇題：(每題 2.5 分，共 75 分)

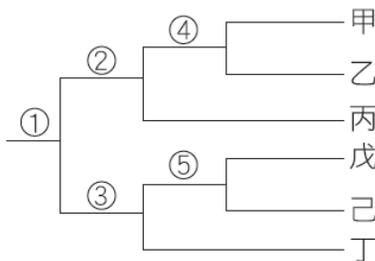
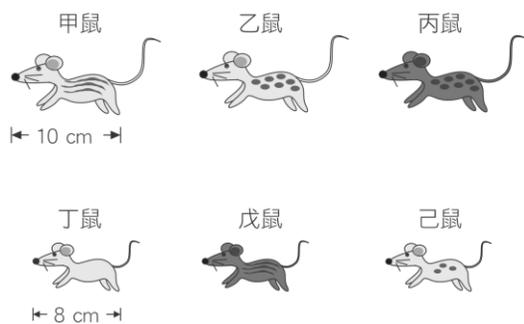
- ( D ) 1. 民法規定近親不能結婚，從遺傳學的角度考慮，理由為何？ (A)會破壞倫理關係 (B)基因的穩定性可能會受到破壞 (C)可能會產生太優秀的人種 (D)子代具有隱性致病基因組合的機率增加。
- ( C ) 2. 應用生物技術可以進行下列哪些工作？甲.在醫療上，大量製造激素和疫苗；乙.在畜牧上，使牛、羊生長快速，提高乳汁品質及產量；丙.改變生物的基因；丁.將非生物變成生物。  
(A)甲乙 (B)甲丁 (C)甲乙丙 (D)甲乙丙丁。
- ( C ) 3. 假設科學家想利用基因轉殖來製造人類生長激素，以治療侏儒症，則科學家需將下列何種物質轉殖入細菌內？  
(A)人類的生長激素  
(B)細菌的生長激素  
(C)人類合成生長激素的基因  
(D)細菌合成生長激素的基因。
- ( C ) 4. 地球上最早的生命可能出現在下列何處？  
(A)大氣中 (B)土壤中 (C)海洋中 (D)火山岩漿中。
- ( D ) 5. 下列有關地球生物演化大方向的敘述，何者不正確？  
(A)構造由簡單演化為複雜  
(B)由單細胞生物演化為多細胞生物  
(C)由水生生物演化出陸生生物  
(D)由多數物種演化到少數物種。
- ( D ) 6. 海葵與珊瑚的關係，與蚯蚓和下列何者的關係相同？  
(A)海參 (B)蜻蜓 (C)文蛤 (D)沙蠶。
- ( D ) 7. 下列有關蕨類的敘述，何者正確？  
(A)以種子繁殖 (B)不具有維管束 (C)幼葉為羽狀複葉，成熟葉呈捲曲狀 (D)莖通常埋於地下。
- ( B ) 8. 下列何種植物為蘚苔類？  
(A)山蘇 (B)地錢 (C)落地生根 (D)山藥。
- ( C ) 9. 下列關於藻類的敘述，何者正確？  
(A)不具細胞壁 (B)皆為綠色  
(C)部分種類可食用 (D)不行光合作用。
- ( B ) 10. 下列何種疾病為人類遺傳性疾病？  
(A)B 型肝炎 (B)血友病  
(C)愛滋病 (D)流行性感冒。
- ( B ) 11. 下列各生物分類階層中，哪一個階層包含的生物種類最少？ (A)動物界 (B)鳳蝶科 (C)昆蟲綱 (D)節肢動物門。
- ( C ) 12. 關於「學名」的敘述，下列何者正確？ (A)國際學術交流時以拉丁文書寫，在國內則以本國文字書寫 (B)可以表達出生物的體型與食性關係 (C)由屬名與種小名組成 (D)組成學名的兩個字，字首都需要大寫。
- ( B ) 13. 下列關於真菌界生物的敘述，哪一項是正確的？  
(A)多為單細胞生物 (B)個體多由菌絲構成  
(C)具細胞壁和葉綠體 (D)利用種子繁殖。
- ( A ) 14. 下列有關突變的敘述，何者錯誤？  
(A)生殖細胞內的基因突變，不會遺傳給下一代  
(B)任何基因都可能發生突變  
(C)突變結果大多對個體或其子代沒有益處  
(D)接觸 X 光、食用含亞硝酸鹽類的食物，都可能造成基因突變。

- ( B ) 15. 冬冬將四種生物分類如附圖，其分類依據應為何？  

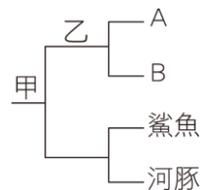
{ 桿菌、藍綠菌 酵母菌、草履蟲	(A)是否有遺傳物質	(B)是否有核膜
	(C)是否有菌絲	(D)是否有細胞壁。

- ( D ) 16. 下列關於裸子植物的敘述，何者正確？  
(A)蘇鐵會開花 (B)松子是松樹的果實 (C)雲杉的雌毬果內有胚珠，成熟後會隨風落在花粉粒上，受精發育成種子 (D)柏樹的毬果有雌雄之分，雌毬果較大。

- ( B ) 17. 科學家將附圖六種野鼠建立一個檢索表，分類如下，請依表選出正確的敘述為何？  
(A)表中①處是根據耳朵的長度分類  
(B)表中②處是根據體毛顏色分類  
(C)表中③處是根據體型大小分類  
(D)表中⑤處是根據尾巴長短分類。



- ( C ) 18. 附圖的檢索表中，甲處以魚鰭的有無來區分，而乙處則以受精場所來區分，若 A 生物是蝴蝶，那麼 B 生物應為下列何者？  
(A)螞蟻 (B)烏龜 (C)珊瑚 (D)紅鶴。



- ( B ) 19. 若將藻類、蘚苔、蕨類、種子植物四種生物依圖示加以分類，則下列何者為其分類依據？  
(A)種子的有無 (B)維管束的有無  
(C)花的有無 (D)葉片角質層的有無。

- ( B ) 20. 近年常有腸病毒所引起之疾病，造成許多嬰幼兒死亡。下列有關引起此疾病病原的敘述，何者錯誤？  
(A)體內有遺傳物質  
(B)外有細胞膜，內有細胞核和細胞質  
(C)一定要在活細胞內才能繁殖  
(D)和引起愛滋病的病原屬於同類。

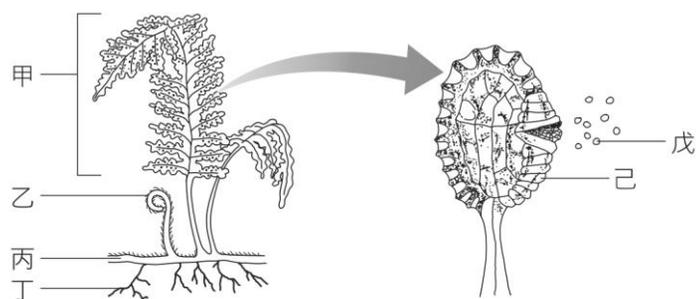
- ( B ) 21. 下列特徵中，哪一項是爬蟲類比兩生類更能適應陸生環境的原因之一？  
(A)體溫恆定 (B)體表有鱗片或骨板  
(C)體外受精 (D)卵不具卵殼。

- ( D ) 22. 下列何者是甲蟲與螃蟹的共同特徵？  
(A)都是水生 (B)都是內溫動物  
(C)都是六隻腳 (D)都有外骨骼。

- ( B ) 23. 種子植物因為具有下列哪項特徵，所以分布範圍比蕨類植物廣，並且稱霸現今植物界？  
 (A)具有維管束，能有效率的運送氧氣和養分  
 (B)不需以水為媒介完成生殖作用，並以種子繁殖後代  
 (C)葉片表面特化出角質層，能防止水分過度散失  
 (D)具有根、莖、葉的構造。
- ( C ) 24. 下列敘述中，哪些為鴨嘴獸和鱷的共同點？甲.分泌乳汁；乙.體表具有鱗片；丙.體內受精；丁.卵生；戊.體溫恆定。  
 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)丁戊。
- ( A ) 25. 海豚、麻雀、企鵝、海龜四種生物，就生物親緣關係而言，蝙蝠應與其中哪一種生物親緣較近？  
 (A)海豚 (B)麻雀 (C)企鵝 (D)海龜。
- ( D ) 26. 加拿大一家公司利用基因轉殖技術，讓切開的蘋果放三週才會變色，稱為「極地蘋果」(Arctic apples)，請問和下列生物育種的方式何者相同？  
 (A)由野生甘藍菜培育出高麗菜  
 (B)由鯽魚培育出金魚  
 (C)由野生甘藍菜培育出青花菜  
 (D)產生生長速率較快的鮭魚。
- ( A ) 27. 桃莉羊是全世界第一頭複製成功的哺乳類，他是由取自白面母羊(甲)的乳腺細胞和黑面母羊(乙)去掉細胞核的卵細胞融合而成，然後植入另一頭黑面母羊(丙)的子宮內發育而成。請問，桃莉羊所表現出來的性狀特徵和下列何者最相似？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲乙丙。
- ( C ) 28. 下列有關軟體動物的敘述，何者正確？  
 (A)只要身體柔軟就是軟體動物，例如水母  
 (B)都有外殼，所以章魚不是軟體動物  
 (C)烏賊與花枝屬於軟體動物  
 (D)身體具有外骨骼，例如蛤蜊。
- ( D ) 29. 下列關於藍綠菌的敘述，何者錯誤？  
 (A)不具有核膜及細胞核  
 (B)具有葉綠素、可行光合作用  
 (C)許多種類外部具有黏滑的膠質  
 (D)屬於原生生物界。
- ( B ) 30. 下列關於化石的敘述，何者不正確？  
 (A)可由生物遺體經長時間地質作用而形成  
 (B)恐龍腳印不屬於化石  
 (C)可用來認識古生物的形態  
 (D)可用來推測地球環境的變化。

## 二、題組：(每小題 2.5 分，共 5 分)

- ( A ) (1) 觀察下圖中的生物時，並不會在其身上發現下列哪一個構造？  
 (A)種子 (B)孢子 (C)葉子 (D)根。



- ( D ) (2) 參考上圖，蕨類的哪些構造會伸展於地面上，我們平常較易觀察到？  
 (A)甲乙丙丁己 (B)甲乙丙丁 (C)甲乙丁 (D)甲乙。

## 三、素養活用題：(每題 4 分，共 20 分)

### 1. 抗生素的發現

西元 1922 年，生物學家弗萊明(Alexander Fleming, 西元 1881~1955 年)感冒時對著培養細菌的器皿打噴嚏，後來他注意到器皿上沾有鼻涕的位置都沒有細菌生成。隨著進一步的研究，弗萊明發現了溶菌酶—體液和身體組織中可溶解細菌的物質。他以為這可能是獲得有效天然抗菌劑的關鍵，但後來發現這種溶菌酶只對無害的微生物有用。

西元 1928 年，弗萊明外出休假兩星期，回到實驗室時發現一個未清洗的廢棄培養皿中長出青黴菌。他觀察到青黴菌周圍沒有細菌生長，因此推論青黴菌具有抗菌作用。這次的細菌是會使人類生病的葡萄球菌。後續研究證實，青黴菌所分泌的青黴素能夠阻礙多種細菌的生長，成為最早發現的抗生素，從此開創了抗生素的時代。

- ( C ) (1) 弗萊明對著培養細菌的器皿打噴嚏，發現培養皿中，凡沾有鼻涕的地方沒有細菌生成，原因為何？  
 (A)弗萊明體內具有抗生素，可以阻止細菌的生成  
 (B)弗萊明吐出的是葡萄球菌，能抑制多種細菌生長  
 (C)弗萊明吐出人體本身的溶菌酶，降低細菌的生長情形  
 (D)弗萊明試驗某種抗菌劑，發現其抗菌功能相當有效。
- ( B ) (2) 製造青黴素的生物與下列何種生物在分類階層上較接近？  
 (A)大腸桿菌 (B)酵母菌 (C)草履蟲 (D)土馬駱。
- ( C ) (3) 有關葡萄球菌與青黴菌二生物之間的關係，下列敘述何者正確？  
 (A)葡萄球菌與青黴菌共生，交換彼此的養分以利生長  
 (B)葡萄球菌與青黴菌同樣屬於原核生物界的成員  
 (C)有青黴菌的地方，可以大幅降低葡萄球菌的生存機率  
 (D)葡萄球菌對於青黴菌是一種嚴重的、有時是致命的感染源。

### 2. 動物園遊樂趣

小軒和沛沛參加「動物園尋寶」闖關活動。

- ( D ) (1) 第一關的題目如下：「他」是脊椎動物，體溫主要靠外界環境的熱能維持，常出現在水邊，天氣太熱可能會躲在陰影處；屬於卵生，卵具有硬殼。請問他是什麼動物？在地圖中哪區？  
 (A)鴨嘴獸，澳洲動物區 (B)河馬，非洲動物區  
 (C)丹頂鶴，鳥園 (D)澤龜，兩棲爬蟲館。
- ( D ) (2) 第二關來到亞洲動物區，題目如下：若來自北美洲的美洲黑熊(學名：*Ursus americanus*)和亞洲的亞洲黑熊(學名：*Ursus thibetanus*)完成交配，是否可以生出具有生殖能力的後代？  
 (A)可以，因為中文名稱都是黑熊  
 (B)可以，因為學名的第一個字相同  
 (C)不可以，因為生活在不同的區域  
 (D)不可以，因為屬於不同種的生物。

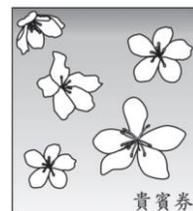
一、選擇題：(每題 2.5 分，共 100 分)

- ( B ) 1. 科學家想要篩選出高產量的小麥品種，以解決糧食缺乏的問題，而利用輻射線照射小麥的種子，這種做法可行嗎？為什麼？ (A)可行，因為經由輻射線處理過的種子，其子代一定能表現出高產量的特性 (B)可行，因為利用少數的有利突變，可能可以篩選出符合需求的品種 (C)不可行，因為輻射線所引起的突變，都是對生物有害的 (D)不可行，因為輻射線會把所有的基因都給破壞掉。
- ( C ) 2. 阿華是某隱性遺傳性疾病等位基因的攜帶者 (Aa)，下列哪一項敘述正確？  
(A)阿華會表現此種遺傳疾病  
(B)阿華必會將此遺傳疾病等位基因傳給他的孩子  
(C)阿華結婚或生育前，應先做健康檢查及遺傳諮詢  
(D)阿華可和他表妹結婚，以降低後代發生此遺傳性疾病的機率。
- ( C ) 3. 哪些人在生育之前需要遺傳諮詢專家的協助？ 甲.希望選擇子女性別的父母；乙.配偶是血友病患者；丙.本身視覺正常，但育有一紅綠色盲的小孩；丁.母親因營養不良導致貧血；戊.已婚不孕者。  
(A)甲乙丙丁戊 (B)僅甲乙丙  
(C)僅乙丙 (D)僅丁戊。
- ( A ) 4. 白化症是由一對隱性遺傳因子 (cc) 所引起，甲、乙、丙三人都有白化症。甲說：我的父母都是白子；乙說：我的父母膚色都正常；丙說：我的母親膚色正常，父親是白子。試問誰的說法正確？ (A)甲、乙、丙的說法皆有可能 (B)甲、丙說的正確，乙的說法則不可能 (C)甲說的正確，乙、丙的說法不可能 (D)甲、乙、丙的說法皆不可能。
- ( B ) 5. 下列關於突變的敘述，何者錯誤？ (A)任何細胞皆有發生突變的可能 (B)必定由顯性等位基因突變為隱性等位基因 (C)突變對生物體通常是有害的 (D)人類常利用突變的原理，篩選、培育出需要的品種。
- ( D ) 6. 遺傳疾病的產生可能來自染色體數目異常，也可能來自於親代基因突變所致，下列有關遺傳疾病的敘述，何者正確？ (A)唐氏症的致病原因為來自親代的突變基因 (B)地中海型貧血是因為染色體數目異常 (C)血友病患者紅血球易破裂，產生貧血現象 (D)白化症患者體內缺乏黑色素，眼睛容易畏光。
- ( D ) 7. 下列何者的原理不屬於基因轉殖？ (A)具有螢光基因的觀賞魚 (B)具有抗蟲基因的棉花 (C)利用細菌來產生 B 型肝炎疫苗 (D)利用酵母菌釀酒。
- ( A ) 8. 有關基因改造生物的敘述，下列何者正確？ (A)基因改造生物可能改變野生種的基因 (B)基因改造生物是經由生物複製技術而得的生物 (C)基因改造生物完全無害 (D)基因改造生物的競爭力一定不如野生物種。
- ( A ) 9. 若複製羊是將黃面羊乳腺細胞的細胞核取出，植入白面羊去掉細胞核的卵細胞中，再將此融合的細胞放入黑面羊的子宮內發育，則會產下哪一種羊？(假設不發生突變) (A)黃面羊 (B)灰面羊 (C)黑面羊 (D)白面羊。

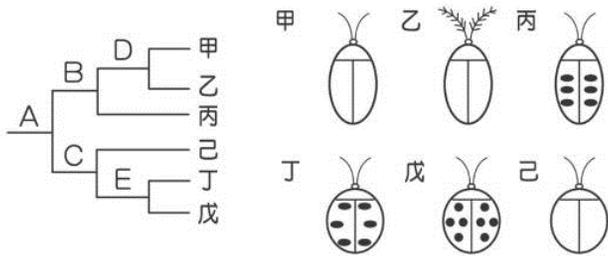
- ( B ) 10. 在複製生物的過程中，不會涉及下列哪些現象？  
甲.細胞分裂；乙.細胞的融合；  
丙.受精卵的形成；丁.遺傳物質重新組合。  
(A)甲乙 (B)丙丁 (C)乙丙 (D)只有丙。
- ( B ) 11. X 光、亞硝酸鹽、紫外線、日光燈、維生素、防腐劑，上列屬於造成突變的化學性因子有幾種？  
(A)1 種 (B)2 種 (C)3 種 (D)4 種。
- ( B ) 12. 根據地層中挖出的化石，我們無法作出下列何項判斷？  
(A)可幫助推測當時的氣候 (B)將化石復原可窺見生物身上的斑紋和保護色 (C)由分布的岩層可推測生物的生存年代 (D)可由牙齒結構推測生物的食性。
- ( C ) 13. 下列有關生物演化的敘述，下列何者正確？ (A)地球上生命不斷演化，趨勢由陸地到海洋 (B)馬的體型由大演化到小 (C)植物演化出維管束、花粉管等構造，可適應陸上生活 (D)馬的腳趾由一趾演化到多趾。
- ( A ) 14. 下列哪些生物所遺留下來的東西，我們可以稱之為「化石」？ 甲.恐龍的糞便；乙.古生物在岩壁上所留下的爬痕；丙.三葉蟲棲息所留下的凹槽；丁.爺爺年輕時所掉落的牙齒；戊.始祖鳥的羽毛。 (A)甲乙丙戊 (B)甲乙丙 (C)乙戊 (D)甲乙丙丁戊。
- ( A ) 15. 科學家在極區的永凍層中發現長毛象的遺骸，由此可以推論出什麼事情？ (A)長毛象生活在冰天雪地的地方 (B)長毛象應生活在熱帶，被帶至極區後，因不適應而死亡 (C)冰層不易保存化石 (D)此長毛象因不是在土壤中掩埋的，所以不算化石。
- ( C ) 16. 鮑氏蜥蜴和印度蜥蜴是同屬，鮑氏蜥蜴和長尾蜥蜴是同科但不同屬，鮑氏蜥蜴和蛇舅母是同目但不同科，鮑氏蜥蜴和蛇是同綱，試問和鮑氏蜥蜴親緣關係最近的生物是哪一種？  
(A)蛇舅母 (B)長尾蜥蜴 (C)印度蜥蜴 (D)蛇。
- ( D ) 17. 知世收集有關「櫻花鉤吻鮭」與「次高山鱒」的資料，整理後如下表。依生物學同種生物的概念，知世可根據表中哪一項判斷這兩者為同種生物？

俗名	櫻花鉤吻鮭	次高山鱒
屬名	<i>Oncorhynchus</i>	<i>Oncorhynchus</i>
主食	水棲昆蟲的幼蟲	水棲昆蟲的幼蟲
生殖	和次高山鱒交配可生出具有生殖能力的子代	和櫻花鉤吻鮭交配可生出具有生殖能力的子代

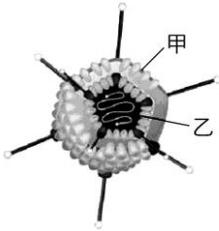
- (A)俗名 (B)屬名 (C)主食 (D)生殖。
- ( A ) 18. 小柚在超市買了以下食品：優酪乳、海苔、波蘿麵包、冰糖銀耳飲品、寒天檸檬汁、啤酒。以上和真菌界生物有關的食品有幾項？ (A)3 (B)4 (C)5 (D)6。
- ( D ) 19. 小雪的爸爸拿了一張貴賓券邀全家一同去欣賞油桐樹花下音樂會，券上印有油桐樹的花，如右圖。下列關於油桐樹的敘述何者正確？ (A)屬於單子葉植物 (B)不具有形成層 (C)維管束為散生狀 (D)能結果實。
- ( C ) 20. 科學家將原生生物界中的生物分成三類，其主要分類依據為何？ (A)運動方式 (B)個體大小 (C)獲得養分的方式 (D)生長環境。



- ( B ) 21. 小櫻將校園中的昆蟲進行分類，其結果如附圖及附表，則小櫻是利用哪一個分類依據將甲蟲與乙蟲分開？



- (A)外形為橢圓形或是圓形 (B)觸角是線狀或是羽毛狀 (C)斑點的有無 (D)斑點是圓形斑點或橢圓斑點。
- ( D ) 22. 附圖為引發禽流感、新流感的病原體，下列有關此病原體的敘述，何者正確？ (A)屬於原核生物 (B)在有水環境就可以生存 (C)甲為蛋白質外殼，乙為細胞核 (D)通常用電子顯微鏡才可觀察到。
- ( A ) 23. 松樹的學名為 *Pinus luchuensis*，下列何者敘述正確？ (A)第一個字是屬名，第二個字為種小名 (B)第一個字是形容詞，第二個字為名詞 (C)松樹是臺灣的學名，*Pinus luchuensis* 是國際公認的學名 (D)*Pinus luchuensis* 是英文。



- ( B ) 24. 已知「紅潮」是因藻類大量繁殖，而造成水中生態被破壞的現象，試問造成此現象的生物具有下列何項特徵？ (A)不具有核膜 (B)能行光合作用 (C)以攝食其他微生物維生 (D)體內只有葉綠素，而沒有其他色素。
- ( D ) 25. 下列哪一項食物中不含有藻類或其加工品？ (A)紫菜蛋花湯 (B)涼拌海帶芽 (C)石蓴魚丸湯 (D)菠菜吻仔魚羹。
- ( C ) 26. 目前發現最古老的化石為澳洲的藍綠菌化石，下列關於藍綠菌的敘述何者正確？ (A)具有核膜及細胞核 (B)具有葉綠體、可行光合作用 (C)許多種類外部具有黏滑的膠質 (D)屬於原生生物界。
- ( A ) 27. 黏菌是個在陰溼環境中常見的一種生物，有關黏菌的敘述下列何者正確？ (A)可分泌酵素，以分解外界的食物成為小分子而吸收 (B)細胞內的遺傳物質不具核膜包圍 (C)可產生種子，以種子繁殖 (D)類似植物，含有葉綠體，可行光合作用。
- ( B ) 28. 下列哪一項為真菌界生物的共同特徵？ (A)均為多細胞生物 (B)均具有細胞壁 (C)均具有菌絲 (D)皆可行孢子繁殖。
- ( C ) 29. 阿力發現從市場買回來的橘子表面，長出一些毛茸狀的物體，試推測這種物體可能與下列何者是同一界的生物？ (A)藍綠菌 (B)黏菌 (C)酵母菌 (D)細菌。
- ( D ) 30. 小強到郊外想要拍攝蕨類植物，他應該選擇下列哪一種植物？ (A)結了許多紫黑色果實的桑椹 (B)開著黃色小花的黃花酢漿草 (C)樹枝上有毬果的臺灣二葉松 (D)葉背有孢子囊堆的觀音座蓮。

- ( C ) 31. 下列是可米、米路、佩佩、喬治在討論種子植物時各自發表的看法，試問誰的觀點是正確的？ (A)佩佩：「都以種子繁殖，且有果實保護。」 (B)米路：「生殖器官都是毬果。」 (C)可米：「有的會開花，有的不會。」 (D)喬治：「精卵結合還是需要水為媒介。」

- ( B ) 32. 有關附圖中生物的敘述，下列何者正確？ (A)體溫隨環境溫度而變動 (B)骨骼堅硬、中空且質輕 (C)雖有翅膀但不能飛行 (D)以胎生的方式繁衍下一代。



- ( D ) 33. 庫安自花市買了一把百合花，則百合應具有附表中的哪些特徵？ (A)1b、2b、3b (B)1b、2a、3b (C)1a、2a、3a (D)1a、2b、3a。

葉脈	莖內維管束	子葉數目
1a	2a	3a
1b	2b	3b

- ( B ) 34. 附表是地錢、山蘇、紅檜與杜鵑等四種植物的資料，試根據資料判斷，下列配對何者正確？ (A)甲是地錢 (B)乙是紅檜 (C)丙是山蘇 (D)丁是杜鵑。

代號	維管束	花	種子	果實
甲	有	無	無	無
乙	有	無	有	無
丙	有	有	有	有
丁	無	無	無	無

- ( B ) 35. 附圖為不同生物局部外形示意圖及其特徵。若將甲、乙、丙分為一組，丁為另一組，則下列何者是此分類的依據？ (A)是否具有果實 (B)是否具有葉綠體 (C)是否利用孢子繁殖 (D)是否利用種子繁殖。

甲	乙	丙	丁
有花朵	有孢子囊	有毬果	有菌絲

- ( D ) 36. 阿俞在探險途中遇見一種奇異的生物，其特徵如下：(一)頭部具有三對附肢；(二)以針狀口器攝食，排泄物由肛門排出；(三)身體細長，可分為五個體節；(四)身體側面有十對步足，可快速行走。依目前使用的動物分類原則，此生物最可能被歸在下列哪一類？ (A)軟體動物 (B)脊索動物 (C)有脊椎的動物 (D)節肢動物。

- ( D ) 37. 附表為海中四種動物的代號、名稱及特徵，若要以脊椎骨的有無作為分類依據，則下列哪一分類結果最合理？ (A)一組為甲、乙；另一組為丙、丁 (B)一組為甲、丁；另一組為乙、丙 (C)一組為乙；另一組為甲、丙、丁 (D)一組為丙；另一組為甲、乙、丁。

代號	名稱	特徵
甲	海蛇	具鱗片以肺呼吸
乙	海鰻	具鱗片以鰓呼吸
丙	海兔	身體柔軟不分節
丁	海牛	母體可分泌乳汁

- ( C ) 38. 甲動物具有管足、乙動物具有外骨骼、丙動物具有刺絲胞，則甲、乙、丙動物分別屬於哪一動物門？ (A)甲：節肢動物門、乙：棘皮動物門、丙：刺絲胞動物門 (B)甲：軟體動物門、乙：環節動物門、丙：棘皮動物門 (C)甲：棘皮動物門、乙：節肢動物門、丙：刺絲胞動物門 (D)甲：軟體動物門、乙：節肢動物門、丙：刺絲胞動物門。

- ( A ) 39. 有關山椒魚與蜥蜴的比較，下列何者有誤？

選項	山椒魚	蜥蜴
(A)	體外受精	體外受精
(B)	皮膚光滑潮溼	皮膚乾燥覆有鱗片
(C)	成體以肺與皮膚呼吸	以肺呼吸
(D)	兩生類	爬蟲類

- ( D ) 40. 下列「生物—特徵—分類」配對正確的選項為何？ (A)海星——體表具有刺——脊索動物門 (B)渦蟲——沒有外殼——軟體動物門 (C)蚯蚓——身體柔軟——軟體動物門 (D)蜘蛛——身體分節有附肢——節肢動物門。

## 4·1 生物生存的環境

1. 生物圈是地球上所有生物生存與活動的環境，包括水域、低層大氣及地表等區域，大約是海平面上下各 10 公里 的範圍。
2. 在同一個時間裡，由特定地域中同物種的個體所組成的群體，叫做 族群。
3. 組成生態系的層次：  
個體 → 族群 → 群集（群落） → 生態系。
4. 樣區採樣法 多用於植物族群的生物數量估算，先在研究區域中劃分數個等面積小樣區，並計算樣區中生物的平均數量，再依比例推算出研究區域內的生物數量。
5. 利用 捉放法 可以估算動物族群大小。其公式如下：  
$$\frac{\text{捉出的有記號圍棋子數目}}{\text{捉出圍棋子的總數}} = \frac{\text{有做記號的圍棋子總數}}{\text{盒中所有圍棋子的估計總數}}$$
6. 影響生物族群大小的因素中，「出生」+「遷入」會增加族群個體的數量；「死亡」+「遷出」會減少族群個體的數量。
7. 若環境中只有一個生物族群，當生物數量穩定時，此時數量可稱為環境對該族群的 負荷量。
8. 在生態系中，物種組成會隨著時間變化，這種情形稱為 演替（又稱 消長）。

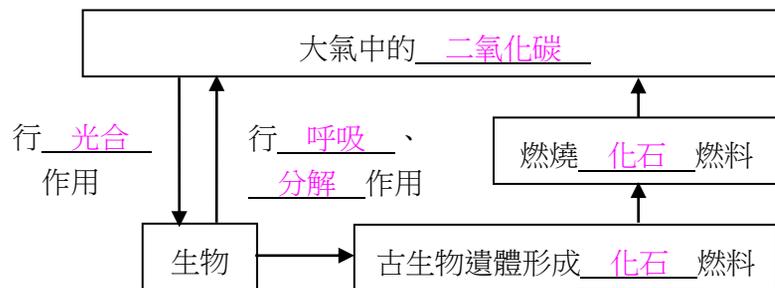
## 4·2 能量的流動與物質的循環

1. 根據生物獲得能量方式的不同，可以分為以下幾種：
  - (1) 生產者：可吸收外界物質而自行製造養分的生物。
  - (2) 消費者：透過攝食獲得所需養分的生物。
  - (3) 分解者：此類生物不經攝食過程，而是依靠分解外界的各種生物碎屑、排泄物來獲得養分。
  - (4) 清除者：屬消費者，將生物遺體變成更小的碎塊。
2. 若是將消費者與生產者彼此之間的食性關係依序相連，會形成 食物鏈。  
例如：  

植物	→	松鼠	→	老鷹
(生產者)		(A. <u>初級消費者</u> )		(B. <u>次級消費者</u> )
3. 物種越多，食物網越 複雜，生態系也更具有彈性以及恢復力，使得生態系越 穩定，故需維持物種多樣性。
4. 食物鏈除了讓我們了解生物的食物來源外，也包含了 能量 流動和 物質 循環的訊息。
5. 地球上生物的大多數生命能量主要源自 太陽；能量藉由食物鏈在生態系中流動。太陽的能量須經由生產者的 光合作用 轉換，才能進入生命世界裡。
6. 若將食物鏈各層級生物體所含的總能量依序排列，就會成為金字塔形的 能量塔。
7. 消費者攝取養分時，大部分養分會經由 呼吸作用 消耗，並轉變成熱能而散失。
8. 能量由生產者沿食物鏈向各級消費者流動，每一階層約只有 10 % 的能量向上傳遞，其餘 90 % 能量則散失損耗。

9. 能量塔中每個階層間的能量流動為 單 方向，生產者所含的能量最 多，越靠近能量塔頂端的高階消費者，所含能量越 少。

## 10. 碳循環的過程：



## 4·3 生物的交互關係

1. 掠食：動物因生存所需，捕捉其他動物或攝取植物作為能量來源。
2. 競爭：爭取相同的食物、空間及交配機會等生活資源。
3. 互利共生：兩種生物生活在一起且互相幫助，對彼此都有利；片利共生：對一方有利，但對另一方面並無害的交互關係。
4. 寄生：對一方有利，但對另一方面有害。例如狗身上有壁蝨、人體腸道內有蛔蟲。
5. 利用害蟲的自然界天敵或微生物感染等，進行一些無農藥污染的防治措施來減少蟲害，稱為 生物防治。

## 4·4 多采多姿的生態系

1. 生態系的組成：
 

生態系	{	非生物因子—包括：水、溫度、空氣、日光、土壤、（環境）壓力、含氧量、鹽度及酸鹼度等。		
		生物因子— <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">{</td> <td>生產者：綠色植物及藻類等。</td> </tr> <tr> <td>消費者：動物等。</td> </tr> <tr> <td>分解者：細菌、原生菌類、真菌等。</td> </tr> </table>	{	生產者：綠色植物及藻類等。
{	生產者：綠色植物及藻類等。			
	消費者：動物等。			
	分解者：細菌、原生菌類、真菌等。			
2. 各種生態系的比較：

種類	環境	生產者	消費者	備註	
陸域環境 (雨量：多↓少)	(1) <u>森林</u> 生態系	年雨量約 750 毫米以上	大型喬木或灌木	生物種類多	依氣候不同可分為常綠針葉林、落葉闊葉林、常綠闊葉林。
	(2) <u>草原</u> 生態系	年雨量介於森林及沙漠生態系之間	灌木和草本植物	斑馬、羚羊和獅子等	遮蔽物較少，大多數動物皆擅長奔跑。
	(3) <u>沙漠</u> 生態系	1. 年雨量少於 250 毫米。 2. 日夜溫差相當大：白天很熱，晚上很冷。	仙人掌等耐旱植物	適應乾旱環境的昆蟲、爬蟲類和哺乳類。	生物種類少，且大多具耐旱構造。

種類	環境	生產者	消費者	備註
水域環境 (鹽度：低↓高)	(4) 淡水生態系	湖泊、池塘 (靜止水域)	浮游藻類 或大型水生植物	魚類為主
	(5) 河口生態系	河川、溪流 (流動水域)	水生植物、岸邊 蘚苔和植物	水棲昆蟲、鳥和 魚等
		水位和鹽分變 化大	蘆葦和紅 樹林等	彈塗魚、 招潮蟹和 水鳥等
(6) 海洋生態	(7) 潮間帶 (滿潮和乾潮 間的區域)	浮游藻類 與大型藻類	浮游動物、 小型節肢動物 和魚類	深海消費者以 沉落的生物遺 體為食
	(8) 淺海區 (深度不到 200公尺)	大洋區	浮游藻類	

3.陸地環境在高海拔或高緯度地區，因氣候寒冷多風，且雨量稀少，形成獨特的凍原生態系。

### 5·1 生物多樣性的重要性與危機

1.生活在同一區域中的所有生物，在個體遺傳物質、種類、棲地等各方面存在的差異與豐富性，稱為生物多樣性。

2.生物多樣性的層次：

層次	因素	現象
(1) <u>遺傳</u> 多樣性	有性生殖	造成生物個體特徵的多樣性，使物種對(2) <u>環境</u> 變動的適應能力提高。
(3) <u>物種</u> 多樣性	多樣的生物種類	(4) <u>食物網</u> 越複雜，生態系就越穩定。
(5) <u>生態系</u> 多樣性	環境的多樣性	提供各種生物棲息的空間，利於物種的生存。

3.危害生物多樣性因素：人口問題、棲地破壞、過度開發利用、汙染、外來物種以及氣候變遷。

4.空氣汙染物的危害，包括：

造成	影響
溶於雨水中會造成(1) <u>酸雨</u> 。	危害建築物與生物。
破壞保護地球的(2) <u>臭氧層</u> ，使紫外線過量。	造成生物發生病變，甚至死亡。
細懸浮微粒進入人體，沉積在各部位，甚至穿透微血管進入血液循環。	危害人體健康。

5. 優養化是指水域中所含養分，隨著時間逐漸增加的過程；農業、畜牧廢水含的養分，會使水中藻類大量繁殖，覆蓋水面、遮蔽日光，使水底下的植物無法行光合作用，造成魚、蝦缺氧死亡，最終導致水體混濁發臭。

6.有些有毒汙染物質進入生物體內後，無法被生物的代謝作用排除而堆積在生物體內，例如農藥、殺蟲劑及重金屬等。這些毒物經食物鏈傳遞後，層級越高的消費者便會累積越多的有毒物質，此現象稱為生物放大作用。

7. 外來生物對於本地生物的威脅，可能來自於捕食或是資源的競爭。例如福壽螺、美國螯蝦、綠鬚蜥、埃及聖鸚、銀合歡和銀膠菊、小花蔓澤蘭等。

### 5·2 維護生物多樣性

1.生態保育的趨勢是以維護生物多樣性代替單一物種的保育。

2.國際間有許多重要的公約與組織，都是為了維護生物多樣性而成立的：

組織/公約	工作或議定內容
國際自然保育聯盟 (IUCN)	評估現存生物的瀕危等級，制定 <u>瀕危物種紅色名錄</u> 。
<u>瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約</u> (華盛頓公約, CITES)	建立野生動植物輸入與輸出國之間的合作管道，確保瀕危物種不受非法貿易所害。
<u>生物多樣性公約</u>	使世界各國在政治、經濟與保育工作的研究、執行上可以互相支援，讓世界各國共同為維護生物多樣性而努力。
<u>拉姆薩溼地公約</u>	透過國家行動和國際合作來保護與合理利用溼地。

3.國家公園、自然保留區、自然保護區與野生動物保護區的分類：

類別	目的	例子
<u>自然保留區</u>	採最嚴格的保護，禁止學術研習以外的任何活動，以保存其原有自然狀態。	臺灣一葉蘭自然保留區
<u>野生動物保護區</u> 及野生動物重要棲息環境	為了保育野生動物所設立	澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區
<u>國家公園</u> 及國家自然公園	保護國家特有的自然風景、野生動植物及史蹟，並提供國民育樂及研究之用。	玉山國家公園
<u>自然保護區</u>	生態資源調查及保護，並推廣生態保育。	大武臺灣油杉自然保護區

### 跨科第1節 植物對水土保持的重要性

1.降雨或河流等水的流動會帶走土壤，稱為水土流失。

2.植物具有淨化水質，改善土壤環境的功能。

3.植物的根能夠抓住土壤，而葉片能夠阻擋雨水直接沖刷地表，有助於水土保持。

4.山坡地若種植根固定土壤能力較差的經濟作物，例如：檳榔樹、竹林和生薑等，對水土保持不佳，增加山崩或土石流的風險。

### 跨科第2節 植物調節環境的能力

1.植物具有淨化空氣的功能。植物進行光合作用時會吸收大氣中的二氧化碳，降低其濃度。

2.有些植物葉片能沾附懸浮微粒，降低空氣中懸浮微粒的濃度。有些植物能分解空氣中對人體有害的物質，例如腎蕨、常春藤等可分解甲醛。

3.植物有調節環境溫度的功能：

(1)植物進行蒸散作用時，水離開植物的過程中會帶走熱，使周遭溫度降低。

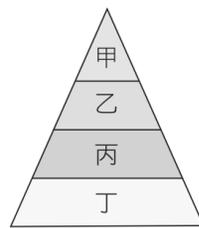
(2)植物的葉片能遮擋陽光，避免陽光直射地表。

4.植物散發的芬多精對人類的免疫、神經系統等有所幫助，能促進人體健康。

一、選擇題：(每題 3 分，共 75 分)

- ( B ) 1. 下列有關生物圈的敘述，何者錯誤？  
 (A)生物圈包含了低層大氣與部分地表及水域  
 (B)生物圈的範圍是永遠不會變動的  
 (C)生物圈為生物能夠生存的空間  
 (D)生物圈的垂直上下範圍共約二萬公尺。
- ( C ) 2. 有關生物資源的相關敘述，下列何者正確？  
 (A)野生動、植物，因其繁殖力強，故可取之不盡  
 (B)海洋的資源是無限的，人類應高度發展漁業技術，捕獵大量魚類，以解決人類糧食不足的問題  
 (C)民眾常使用犀牛角、虎骨、魚翅等作為藥材與食材的行為，會使這些生物瀕臨絕種  
 (D)為了促進經濟活動，我們可以大量向國外購買象牙、動物毛皮。
- ( B ) 3. 青青農場裡一牛群目前的數目變化情形為：死亡+遷出 < 出生+遷入，則此牛群目前的數量變化情形應為何？  
 (A)不變 (B)增加 (C)減少 (D)超出負荷。
- ( D ) 4. 下列何者不參與地球的碳循環過程？  
 (A)呼吸作用 (B)光合作用  
 (C)使用汽機車 (D)午後雷陣雨。
- ( D ) 5. 下列何者不是地球暖化可能會對生物造成的影響？  
 (A)熱帶地區生物的分布會往高緯度移動  
 (B)原有的寒帶生物可能滅絕  
 (C)山椒魚會往更高的山區遷徙  
 (D)北極熊的食物來源增加。
- ( C ) 6. 下列何者符合「族群」的定義？ (A)停車場中所有的同型汽車 (B)池塘中的所有魚類 (C)池塘中所有的福壽螺 (D)臺南 四草的紅樹林。
- ( A ) 7. 請問捉放法不適合用在估計下列哪種生物的數量？  
 (A)草地上的鬼針草 (B)魚池中的吳郭魚  
 (C)森林中的野兔 (D)紫蝶谷的紫斑蝶。
- ( B ) 8. 從國外引進福壽螺和美國螯蝦後，對臺灣的生態環境所造成的影響，下列何者正確？  
 (A)增加生物多樣性 (B)成為優勢的水生動物而影響其他生物 (C)對原來生活在水田、池塘和溪流中的其他生物毫無威脅 (D)使原有生態系更加穩定。
- ( B ) 9. 進行自然保育工作時，下列何者為正確的作法？  
 (A)當經濟利益與生態保育發生衝突時，絕對不開發  
 (B)教育民眾使其了解自然界的任何生物均是平等且互相依賴 (C)將瀕危生物收容到動物園進行復育工作  
 (D)將海填平，創造更多生存空間。
- ( B ) 10. 請問陸域生態系分為沙漠、草原、森林的主要依據為何？ (A)日照 (B)雨量 (C)高度 (D)地質。
- ( D ) 11. 水域優養化嚴重時，將會發生下列何種現象？  
 (A)水底下植物可行光合作用 (B)藻類大幅減少  
 (C)魚、蝦大量繁殖 (D)水中溶氧量大減。
- ( B ) 12. 下列關於生物多樣性的敘述，何者錯誤？ (A)同一地區生物種類越多，生態系就越穩定 (B)個體間性狀與特徵差異越大，該物種對環境的適應能力越差 (C)當環境具有多樣性可提供各種生物棲息，有利於各種生物生存 (D)物種多樣性替人類保存了未來可用的資源。

- ( D ) 13. 若某一陸域生態系食物鏈中，根據生物所含能量多寡的關係繪製而成的能量塔，如附圖所示，則下列敘述何者正確？  
 (A)甲可藉由光合作用自行產生生存所需的能量 (B)丁可能為草食動物 (C)食物鏈為：甲→乙→丙→丁 (D)能量由丙到乙損失約 9/10。
- ( C ) 14. 某一地區的食物網中，甲為初級消費者、乙為次級消費者、丙為三級消費者、丁為生產者，若該地區遭受重金屬汙染，則各生物體內重金屬含量多寡的關係為何？  
 (A)甲=乙=丙=丁 (B)甲>乙>丙>丁  
 (C)丙>乙>甲>丁 (D)丁>甲=乙=丙。
- ( B ) 15. 大氣中的碳元素是藉由下列哪一種方式進入植物體內？ (A)攝食 (B)光合作用 (C)呼吸作用 (D)微生物分解。
- ( D ) 16. 下列何者不是應在日常生活中落實的環保觀念？  
 (A)搭乘大眾運輸系統 (B)以個人餐具取代免洗餐具  
 (C)物品回收再利用以減少自然資源的消耗 (D)砍伐森林，以木材取代所有房屋建材。
- ( B ) 17. 有關溪流生態系的敘述，下列何者正確？ (A)下游水流較急，所以含氧量較低 (B)消費者包含鳥類和魚類 (C)生產者包含紅樹林植物 (D)常自成一個獨立的生態系，不與其他水體相連。
- ( C ) 18. 小智要估算森林中兔子的數目，他先捉了 20 隻兔子，綁上項圈後再放回森林；一週後再度設置陷阱捕捉，共捉到 45 隻兔子，而其中有 4 隻帶有項圈，請問這個森林的兔子大約有多少隻？  
 (A)80 (B)180 (C)225 (D)900。
- ( B ) 19. 在一針葉林中，主要的食物鏈為「松果→松鼠→老鷹」，請問在此食物鏈中，三種生物所含總能量關係下列何者正確？ (A)松果=松鼠=老鷹 (B)松果>松鼠>老鷹 (C)松果<松鼠<老鷹 (D)松果>松鼠=老鷹。
- ( B ) 20. 小明看到一片荒地從滿布雜草慢慢長成一片矮樹叢，五年後發現這裡已經變成一片小樹林，請問此稱為何種現象？ (A)演化 (B)演替 (C)代謝 (D)遺傳。
- ( C ) 21. 阿康針對學校中的生態池周邊與操場旁空地兩處，進行環境因子監測與生物種類的調查，並將結果記錄於下表。根據阿康的紀錄，請問下列哪項因素最有可能是造成兩處動物種類差異的原因？  
 (A)光照強度 (B)光照時間 (C)溫度 (D)溼度。



監測環境	中午12時			全日光照時間	觀察到的動物		觀察到的植物	
	日光 照度	近地面 溫度	空氣 溼度		種類	數量	種類	數量
生態池 周邊	1000 LUX	28°C	65%	7小時	蚯蚓	10	輪傘莎	20
					澤蛙	5	野薑花	10
					柑橘鳳蝶	5	銅錢草	30
操場旁 空地	1000 LUX	38°C	60%	6.5 小時	螞蟻	40	車前草	2
					黃斑椿象	10	鬼針草	2

- ( A ) 22. 有關生態保育的目的，下列何者錯誤？  
 (A)大量繁殖瀕臨絕種的生物作為寵物  
 (B)維持生物多樣性  
 (C)保存野生物種的遺傳基因，使其永續生存  
 (D)保育生態環境也是保障人類未來的生存環境。

- ( C ) 23. 下列為國際間為了維護地球環境與生物所成立的組織或簽定的公約與其內容，何者配對正確？ (A)國際自然保育聯盟：管制野生動、植物的貿易 (B)瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約：評估現存生物危險等級 (C)拉姆薩溼地公約：保育溼地 (D)生物多樣性公約：保育綠蠵龜。
- ( D ) 24. 植物有助於水土保持的原因為何？甲.植物的根能夠抓住土壤；乙.有些植物的根和根瘤菌共生，進而利用環境中的氮氣；丙.植物葉片能阻擋雨水直接沖刷地表；丁.植物的莖具有維管束，可將養分運輸至需要的部位。  
(A)甲乙丙丁 (B)甲乙丙 (C)乙丙丁 (D)甲丙。
- ( A ) 25. 關於植物與空氣環境的描述，下列何者正確？ (A)植物能夠透過光合作用吸收二氧化碳，釋放氧氣 (B)植物的蒸散作用能減少空氣中的懸浮微粒 (C)所有植物皆能有效分解空氣中對人體有害的物質 (D)植物能透過呼吸作用，減少空氣中的甲醛。

## 二、題組：(每小題 2.5 分，共 15 分)

1. 小韻觀察關渡紅樹林內的生態，並將其中生物的關係繪成食物網，結果如附圖所示：

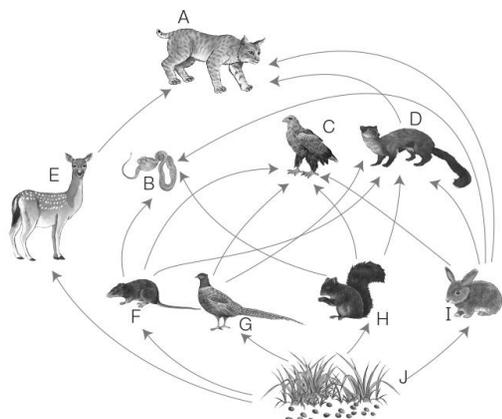
- ( D ) (1) 據此食物網判斷，若水筆仔被砍光，食物網中的何種生物會有消失的危機？

(A)鷺鷥 (B)蛤 (C)魚 (D)所有生物。

- ( D ) (2) 此食物網中何者是較高階的消費者？

(A)招潮蟹 (B)蛤 (C)水筆仔 (D)鷺鷥。

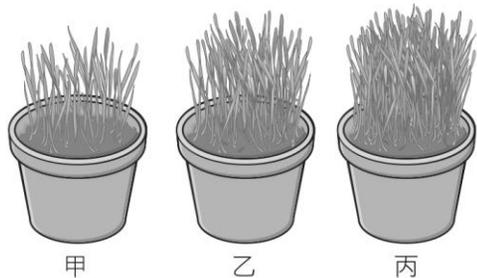
2. 附圖為某地區的食物網，請以代號回答第(1)~(2)題：



- (1) 如果 H 生物突然滅絕，哪些生物的食物來源將直接受到影響？ B、C、D。

(2) 次級消費者是 A、B、C、D。

3. 小新進行了小麥草對水土保持影響的測試，裝置如附圖。甲、乙、丙三個大小相同的植物盆中，放入相同的栽培土，分別種植 20 顆、40 顆及 60 顆的小麥草，每日澆相同的水量。一週後，澆入相同水量，檢測流出水的混濁程度，請回答下列問題：

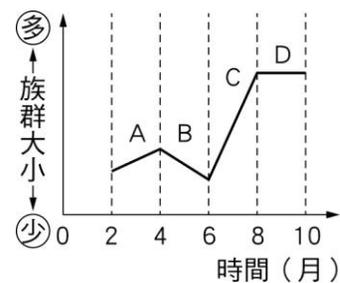


- ( A ) (1) 影響水土保持的因素有很多，此實驗設計是想檢測哪一個影響因素？ (A)植物種植的密度 (B)植物的種類 (C)植物生長的時間 (D)有無植物。
- ( C ) (2) 依據植物對水土保持的功能，可推論實驗結果中哪一組的水最清澈？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)三組相同。

## 三、素養活用題：(每題 2.5 分，共 10 分)

### 1. 島嶼探險記

小軒在電視節目中看到有群探險隊到太平洋的某個島嶼探險，他們在小島上發現了許多珍奇異獸，其中包括一種僅存於該島嶼、生活於陸地上的鬣蜥。為了更瞭解此鬣蜥族群，探險隊首先要了解鬣蜥族群的數量變化。



圖(一) 鬣蜥族群的數量變化圖

圖(一)為該鬣蜥族群的數量在 10 個月內的變化情形，因為海洋將島嶼與其他陸地隔絕了，因此已知此變化不包含遷入與遷出情形，根據圖中線索回答以下問題：

- ( B ) (1) 根據以上敘述可以得知，圖(一)中哪個階段的出生率可能小於死亡率？

(A)A 期 (B)B 期 (C)C 期 (D)D 期。

- ( D ) (2) 探險隊想採用「捉放法」來計算鬣蜥的數目，在 D 期時，首先捉了 6 隻鬣蜥並作上標記放回，一週後又再捉了 10 隻，發現其中具有標記的鬣蜥有 2 隻，因此估計出鬣蜥在 D 期大約為幾隻？

(A)10 隻 (B)16 隻 (C)15 隻 (D)30 隻。

### 2. 荔枝椿象的危害與生物防治

你曾在紗窗或樹葉上看過一顆顆整齊排列、每顆直徑大約 0.3 公分的綠色昆蟲卵嗎？他們是荔枝椿象的卵。荔枝椿象有臭屁蟲、臭椿象或荔枝椿等俗稱，如圖(一)，是令臺灣農民頭痛的害蟲，其成蟲喜歡啃食荔枝、龍眼等農作物，造成果樹枯萎與落果；受到驚嚇時所噴出的腐蝕性臭液，若碰到皮膚會刺痛，甚至造成潰爛。而近年除了果樹外，蟲害更已擴及到都市常見的臺灣欒樹等行道樹上。

為了澈底防治該害蟲，研究人員嘗試釋放荔枝椿象的天敵——平腹小蜂，作為生物防治的手段。如圖(二)，平腹小蜂會在椿象的卵中產卵，幼蟲孵化後會以寄生的椿象卵為食。此方法至今已有不錯的效果，再加上更進一步的研究與改良，可望能持續降低荔枝椿象造成的困擾。



圖(一) 荔枝椿象成蟲



圖(二) 平腹小蜂與荔枝椿象的卵

- ( D ) (1) 下列哪一組生物的關係類似平腹小蜂跟荔枝椿象之間的關係？

(A)螞蟻、蚜蟲 (B)鳥巢蕨、大樹  
(C)鮒魚、鯊魚 (D)寄生蜂、果實蠅。

- ( B ) (2) 下列關於生物防治的敘述何者錯誤？

(A)生物防治是利用生物之間的交互關係來達到防治病蟲害的目的  
(B)效果一定比使用農藥好，而且能立即見效  
(C)可減少化學農藥的使用，對生態環境較友善  
(D)「鴨稻農法」是一種生物防治的方法。

一、選擇題：(每題 2.5 分，共 95 分)

( B ) 1. 以下關於生物圈的敘述，何者錯誤？

- (A)指生物生存與活動的範圍
- (B)海平面上下共約 10 公里
- (C)深海的海溝裡也有生物生存
- (D)生物圈範圍非固定不變。

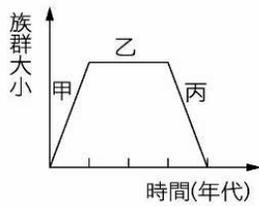
( A ) 2. 每年 8 月 12 日是世界大象日，日前高雄 壽山動物園為園區唯一一隻非洲象——阿里，舉辦「溫柔的巨獸」教育推廣活動。關於壽山動物園園區內大象數目的計算，以下哪一種方法最適合？

- (A)直接計數法 (B)樣區法
- (C)捉放法 (D)樣區法後再用捉放法確認。

( D ) 3. 研究人員想估算玉米田中有多少株玉米，無奈玉米田占地遼闊，無法一一細數。於是將玉米田分成 100 區，取其中 5 區計算分別得到 185、195、205、210、205 株玉米。請問整個玉米田中約有多少株玉米？

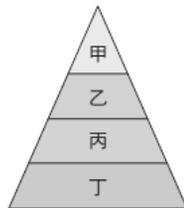
- (A)18500 (B)19500 (C)20500 (D)20000。

( B ) 4. 附圖為珀竹同學調查池塘中某種蛙類族群大小改變所獲得的資料。根據珀竹同學調查資料顯示，下列哪一項敘述是錯誤的？



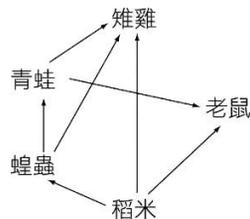
- (A)甲階段，族群的個體數在穩定增加中
- (B)乙階段，數量不變表示族群沒有個體出生或死亡
- (C)丙階段，表示環境中可能有不利族群生活的因素
- (D)族群大小在不同時期，不一定相同。

( C ) 5. 附圖為某草原生態系食物鏈中，根據生物所含能量多寡的關係，繪製成能量塔。下列敘述何者正確？



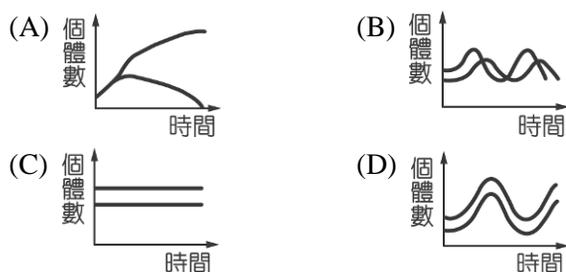
- (A)甲數量一定是此食物鏈中最多的
- (B)甲可行光合作用放出氧氣
- (C)食物鏈為：丁→丙→乙→甲
- (D)能量由丁到丙損失約 1/10。

( D ) 6. 附圖為觀察農田附近的生態環境，生物之間的關係繪製而成。試問以下關於此食物網的說明，何者錯誤？



- (A)雞是初級也是次級消費者
- (B)雞是次級也是三級消費者
- (C)此食物網有 5 條食物鏈
- (D)如果農田受戴奧辛汙染，稻米會累積最多戴奧辛。

( B ) 7. 下列哪一圖形可以說明生存於同一區域的山貓與雪兔之間的交互關係？



( B ) 8. 菲尼克同學參觀動物保護處快樂幸福認養會，會場中有許多不同品種的狗兒，共同的命運皆是被主人棄養而流落街頭。關於這些長相、體型差異很大的狗兒，以下哪一個敘述是錯誤的？

- (A)長相、體型差異很大，是因為有不同的基因組合
- (B)長相、體型差異很大，所以是由許多族群組合成的群集
- (C)這些狗兒的學名相同
- (D)這些狗兒在野外也會互相競爭。

( A ) 9. 生態系的組成層次有：甲.群集；乙.個體；丙.生態系；丁.族群。請選出層次由小排到大，是哪一個選項？

- (A)乙丁甲丙 (B)乙甲丁丙
- (C)丙甲丁乙 (D)丙丁甲乙。

( A ) 10. 以下關於捉放法的優點，何者錯誤？

- (A)適合計算操場上的大樹的數量
- (B)適合計算魚塢中的吳郭魚數量
- (C)適合生物數量多時
- (D)適合生物分布範圍大時。

( B ) 11. 臺江國家公園有一黑面琵鷺賞鳥亭，吸引許多遊客前往觀賞黑面琵鷺這個族群的美麗身影。下列何者為族群的定義？

- (A)生活於同一時期、同一棲地的所有生物集合
- (B)生活於同一時期、同一棲地的同種生物集合
- (C)生活於不同時期、不同棲地的所有生物集合
- (D)生活於不同時期、不同棲地的同種生物集合。

( C ) 12. 下列對於生產者、消費者和分解者的敘述，何者錯誤？

- (A)可利用太陽能能量的生產者有藍綠菌
- (B)如果沒有分解者，則生物死亡後不會腐敗
- (C)如果生產者不行呼吸作用，二氧化碳就不會回到空氣中
- (D)古代消費者死後形成石油，燃燒後二氧化碳又回到空氣中。

( C ) 13. 地球表面水域面積約佔全部面積的 70%，一般來說水域生態系的畫分是依據以下哪一個條件？

- (A)降雨量 (B)溫度 (C)鹽度 (D)酸鹼度。

( C ) 14. 阿康上臺報告關於能量傳遞的現象，下列何者不正確？

- (A)生產者吸收太陽能
- (B)食物鏈可傳遞能量
- (C)能量能夠循環再利用
- (D)傳遞的過程中會有熱量散失。

( B ) 15. 環境隨著時間改變，不同生物適應能力不同。隨著環境改變，導致有些族群出現或消失，此種情形稱為什麼？

- (A)演化 (B)消長 (C)命運 (D)遺傳。

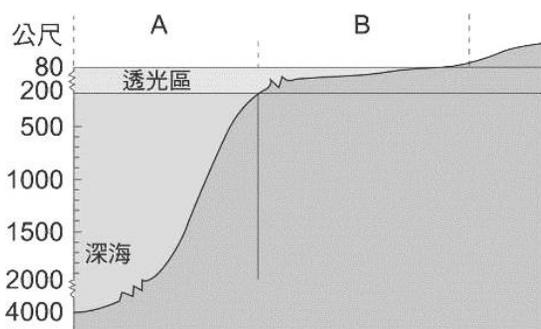
( C ) 16. 以下哪一界生物沒有生產者？

- (A)原核生物界 (B)原生生物界
- (C)真菌界 (D)植物界。

( C ) 17. 艾瑞家在森林裡，常常採集森林中的生物當食材。某天艾瑞家的餐桌上出現了這些食物：甲.木耳；乙.烤山豬；丙.野莓；丁.松子；戊.竹筴。以下哪一組的配對全為分解者？

- (A)甲丙 (B)甲丁 (C)甲戊 (D)乙丁。

- ( A ) 18. 學生獨立研究調查校園內的生物，同一時期發現除了有臺灣欒樹之外，還有蛙類兩種、蕨類三種、蝴蝶四種。若此區已無他種生物，請問此地區共有幾個群集？  
(A)1 (B)4 (C)10 (D)11。
- ( A ) 19. 河口生態系位於河、海交界，帶著陸地上沖刷下來的養分在此累積。試問關於在此處生物的描述，何者錯誤？  
(A)通常直接啃食生產者  
(B)水筆仔具有支持根，避免被潮汐沖走  
(C)彈塗魚為常見的一種魚類  
(D)生物要能適應變化很大的鹽度。
- ( B ) 20. 臺灣有許多高山，故有許多溪流生態系。有關溪流生態系的敘述，下列何者錯誤？  
(A)上游水流較急，所以含氧量較高  
(B)生產者主要有岸邊的蘚苔和仙人掌  
(C)消費者有蝦、蟹和魚類  
(D)常與其它水體相連，例如湖泊。
- ( D ) 21. 某些有毒物質不易被分解，進入生物體後便會累積在生物體內，隨著食物鏈層層傳遞，越高級的消費者累積越多有毒物質。此一現象稱為？  
(A)生物競爭作用 (B)生物攝食作用  
(C)生物中毒作用 (D)生物放大作用。
- ( C ) 22. 人類食、衣、住、行、醫藥和育樂，幾乎取自於大自然，所以維護生物多樣性對我們的好處多多，以下關於維護生物多樣性的敘述，何者錯誤？  
(A)日後可能找到新的抗生素成分  
(B)生物多樣性越高，生態系越容易維持平衡  
(C)路邊的雜草微不足道，不用保護  
(D)讓後代能欣賞不同生物的美。
- ( C ) 23. 以下哪一項不是生物多樣性遇到的危機？  
(A)人類和野生生物競爭生活空間  
(B)過度捕捉蝴蝶製作標本  
(C)設置自然保留區，保存環境原有的自然狀況  
(D)外來物種不當引入，與當地物種競爭資源。
- ( D ) 24. 附圖為海洋生態系的分區示意圖，底下關於分區的敘述何者正確？



海洋的分區

- (A) A 區是淺海區  
(B) B 區是大洋區  
(C) A 區透光區有大型藻類  
(D) 潮間帶位於 B 區間。
- ( D ) 25. 某生態系內各相關食物鏈如附圖，試問此生態系中哪兩者之間不是競爭關係？

食物鏈 1：玉米→蝗蟲→青蛙→老鷹  
食物鏈 2：玉米→蝗蟲→老鼠→老鷹  
食物鏈 3：玉米→蝗蟲→麻雀→老鷹  
食物鏈 4：玉米→麻雀→老鷹

- (A) 老鼠和麻雀 (B) 麻雀和青蛙  
(C) 青蛙和老鼠 (D) 老鷹和麻雀。

- ( A ) 26. 自然界中生物常生活在一起且互相幫助，對彼此的生存都有利。下列哪一組生物間的關係不是互利共生？  
(A) 鮒魚/鯊魚 (B) 螞蟻/蚜蟲  
(C) 海葵/寄居蟹 (D) 牛/腸道細菌。
- ( C ) 27. 生態系中每種生物都會與環境中其他生物，產生許多互動關係。以下哪種狀況是對雙方都有不利的影響？  
(A) 掠食 (B) 寄生 (C) 競爭 (D) 片利共生。
- ( B ) 28. 稻農利用鴨子攝食稻田中害蟲，便可不噴灑農藥來降低對環境的危害。此防治害蟲的方法稱為什麼？  
(A) 有機防治 (B) 生物防治  
(C) 化學防治 (D) 物理防治。
- ( B ) 29. 森林生態系依溫度和雨量還可區分為許多類型。關於森林生態系的敘述，哪一個是錯誤的？  
(A) 常綠闊葉林的樹木種類比落葉闊葉林多  
(B) 穿山甲為森林中一種少見的爬蟲動物  
(C) 針葉林主要由裸子植物所組成  
(D) 大型樹木為主要生產者。
- ( D ) 30. 下列生活在沙漠生態系中的生物特徵，哪一項敘述是錯誤的？  
(A) 下雨後迅速長葉、開花  
(B) 跳鼠幾乎不喝水  
(C) 日夜溫差相當大  
(D) 校園內有仙人掌，所以校園為沙漠生態系。
- ( C ) 31. 某生態系由於年雨量較少，少有大型樹木。由於環境的遮蔽物較少，故生活在此環境的疣豬會藏身在地洞中，來躲避敵害。請問疣豬是生活在何種生態系？  
(A) 森林生態系 (B) 河口生態系  
(C) 草原生態系 (D) 沙漠生態系。
- ( C ) 32. 陸域生態系的三大類型，通常依照年雨量多寡來區分。請排出年雨量由少到多的排列為？  
(A) 森林→草原→沙漠 (B) 草原→森林→沙漠  
(C) 沙漠→草原→森林 (D) 沙漠→森林→草原。
- ( A ) 33. 全球暖化的影響是全面性的，任何一個國家都會深受其害。以下關於全球暖化的影響何者錯誤？  
(A) 高溫的海水適合珊瑚生存  
(B) 植物開花時間變得不穩定  
(C) 降雨時間和降雨量變得不穩定  
(D) 寒帶生物生存空間變少。
- ( A ) 34. 小琉球為綠蠵龜的重要棲息地，小琉球多處景點的海邊，都可看到綠蠵龜浮出海面換氣。下列關於綠蠵龜的保育，何者錯誤？  
(A) 目前只保護綠蠵龜，沒有保護其棲地  
(B) 野生動物保育法將綠蠵龜列為需積極保育的動物  
(C) 環境部推動無塑低碳旅遊，讓綠蠵龜能夠擁有好「龜」宿  
(D) 國內野生動植物買賣，會受到華盛頓公約的限制。
- ( A ) 35. 以下哪一個是臺灣最早由公民參與催生立法的保育法呢？  
(A) 野生動物保育法 (B) 溼地保育法  
(C) 拉姆薩溼地公約 (D) 生物多樣性公約。
- ( D ) 36. 每一個人都應該為地球資源能永續經營盡一份心力！以下哪一種行為無法落實環保行動？  
(A) 購買冷飲時自備環保杯具  
(B) 購物時自備購物袋，減少塑膠提袋的使用  
(C) 避免選擇過度包裝的禮品或食品  
(D) 有需要就盡量購買寶特瓶飲料，只要丟回收桶就是做好環保工作。

- ( D )37. 降雨時水土流失屬於正常現象，但因為人類開發環境使水土流失更嚴重。以下哪一種行為不會使水土流失更嚴重？
- (A)多砍伐樹木製作紙漿
  - (B)檳榔價值高，應該要多多種植
  - (C)為求快速，可多開發山間道路
  - (D)放任山坡地雜草叢生、樹木亂長。
- ( A )38. 當空氣中懸浮粒子濃度高時，整個天空都灰矇矇的一片，能見度不但低且對身體危害很高。以下哪一項關於空氣中懸浮粒子的敘述是錯誤的？
- (A)植物沒辦法改善空氣品質、沾附懸浮微粒
  - (B)懸浮微粒可能引發呼吸道系統損害
  - (C)懸浮微粒的產生可能是鄰近工廠活動產生的廢氣
  - (D)工廠活動可能伴隨二氧化碳排放增加，加劇全球暖化現象。

## 二、題組：(每題 2.5 分，共 5 分)

珠光鳳蝶為完全變態的昆蟲，也就是說在他的一生中會經歷卵、幼蟲、蛹和成蟲四個階段。在臺灣，珠光鳳蝶僅出現於蘭嶼。其幼蟲以港口馬兜鈴為食草生長的环境，例如海岸邊的灌叢、樹叢及森林邊緣等地區。成蟲因具有飛翔的能力，所以在全島均可以發現他的蹤跡。世界自然保育聯盟和華盛頓公約組織將其列為世界保育及限制買賣的物種。民國 78 年行政院農業委員會依照野生動物保護法，將珠光鳳蝶公告為瀕臨絕種的昆蟲之一，以法律的力量進行珠光鳳蝶的保護。

綠蠓龜屬於蠓龜科，為中大型海龜，分布棲地以熱帶及亞熱帶之太平洋與印度洋水域為主。澎湖縣望安島的綠蠓龜產卵地，為臺灣地區目前僅存較穩定的產卵地，但近年來受到人為干擾的破壞，導致上岸產卵的母龜有減少的趨勢，為了保護全球性瀕臨絕種的綠蠓龜及其產卵棲地，使綠蠓龜族群得以持續繁衍，澎湖縣政府於民國 84 年 1 月，將望安島沙灘公告為野生動物保護區。

- ( C )1)綠蠓龜也是保育級生物，下列關於他的現況描述何項錯誤？
- (A)綠蠓龜屬於中大型海龜，為爬蟲類的一種
  - (B)綠蠓龜目前的產卵情形有減少的趨勢
  - (C)綠蠓龜目前僅分布在臺灣沿岸的海域
  - (D)綠蠓龜在臺灣的產卵地亦為野生動物保護區。
- ( B )2)閱讀本文我們可以了解到下列何項正確、重要的訊息？
- (A)所有生物在地球上對人類都有重要的助益，一定要謹慎保育
  - (B)野生動物保護法與華盛頓公約其實是被動作為，愛惜生命應該從每個人內心和行為做起
  - (C)珠光鳳蝶在臺灣全島都可以發現到他的蹤跡，但還是要小心復育
  - (D)只有法律約束保護的生物種，我們不可以隨意濫殺。