

# 自然學科講義

第一回

108310-1



社團 考友社 出版  
法人 發行

# 自然學科講義 第一回



第一講 生物.....	1
命題大綱.....	1
重點整理.....	2
一、生命.....	2
二、遺傳.....	47
精選試題.....	70

# 第一講 生物

●●●●●●●●●●●●●●●●  
●●●●●●●●●●●●●●●●  
●●●●●●●●●●●●●●●●  
●●●●●●●●●●●●●●●●  
●●●●●●●●●●●●●●●●

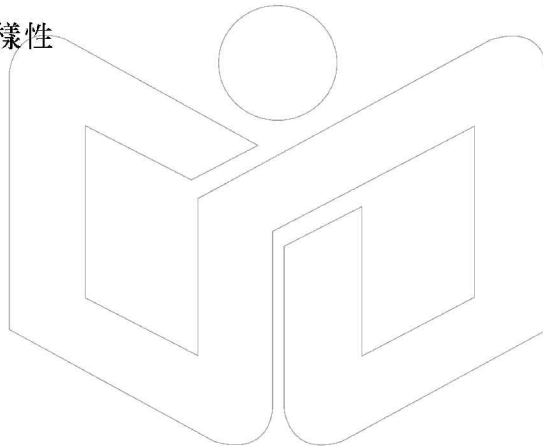
## 命題大綱

### 一、生命

- (一)生命的特性
- (二)植物的構造與功能
- (三)動物的構造與功能

### 二、遺傳

- (一)遺傳概述
- (二)演化與生物多樣性
- (三)生物與環境



# 重點整理

## 一、生命

(一)生命的特性：

1.生命現象：

(1)生命現象：

①泛指生物與無生物相異的特性，包括：體制、新陳代謝、生長、感應、運動與繁殖等。

②生命現象最重要的二大基本要素：能量、DNA。

(2)內涵：

①擁有特定的體制：

A.所有生物除了病毒外，其外觀與大小雖有差異，而其構成基本單位皆是：細胞。

B.生物體制上的等級區分：

分子→胞器→細胞→組織→器官→(系統)→個體→族群  
→群集→生態。

②新陳代謝：

A.生物體內所有的生理生化反應的總和。

B.包括同化作用(合成作用)與異化作用(分解作用)：

	同化作用	異化作用
定義	細胞將簡單化學物質，尤其是無機物合成較複雜的化合物	細胞藉酵素作用將大分子化合物分解成小分子並釋出能量，用於提供生長、生殖或運動所需
物質轉換	小分子→大分子	大分子→小分子
能量轉換	加入(儲存)能量	一般會伴隨能量的釋出
目的	合成細胞所需物質	提供細胞所需能量
例如	光合作用、葡萄糖合成肝糖	呼吸作用、蛋白質分解為胺基酸

③生長與發育：

## A. 生長：

(A)是指生物體細胞體積的增加和細胞數目的增加。

(B)條件：生物體的同化作用大於異化作用：

當個體的同化作用大於異化作用時，同化作用所形成約有機物就會往細胞或體內堆積，而表現出生長的現象。

## B. 發育：

是其構造與功能由不成熟變成熟。包括：細胞體積增大、細胞數目增多或細胞分化。

## ④生殖：

A. 親代藉生殖現象將遺傳物質傳遞給子代：

藉由生殖產生新個體，達到族群延續的目的。

B. 包括無性生殖與有性生殖，兩者差異主要在於有無受精作用。

## ⑤運動：

A. 細菌，藉由鞭毛的運動以移動位置。

B. 原生生物，藉由偽足、鞭毛或纖毛的運動以移動位置。

C. 植物，運動較不明顯。

## ⑥感應：

A. 是指生物對於外來刺激產生的反應：

生物體感知內在及外在環境變化，並引發適當的反應。

B. 刺激是指生物環境因子的變化。例如：

原生動物對光線、溫度或化學物質濃度的改變，會產生正向或迴避的反應。

## ⑦適應：

A. 生物對環境改變的適應與內在的遺傳變異，而得到了演化的結果。

B. 適者生存，不適者淘汰。

## (3)細胞發現與細胞學說：

## ①細胞的命名：

A. 1665年英國虎克（Robert Hooke）用自製光學顯微鏡觀察軟木薄片，發現係由許多小空腔組成將其命名為細胞（cellular）。

B. 當時虎克僅觀察到植物細胞的細胞壁。

## ②細胞的觀測：

1674年，荷蘭雷文霍克（Leeuwenhoek）利用自製的顯微鏡首次觀察並紀錄水中的微生物，後被尊稱為微生物學之父。

③1930 年代電子顯微鏡問世，細胞內部構造才有重大發展。

④細胞學說：

A. 19 世紀時由德國植物學家許來登（Schleiden）、動物學家許

旺（Schwann）、生理學家菲可（Rudolf Virchow）提出。

(A)許來登：觀察植物提出「植物皆由細胞所構成」。

(B)許旺：觀察動物提出「動物皆由細胞所構成」。

(C)菲可：細胞皆由原已存在的細胞分裂產生。

B. 現代細胞學說整理：

(A)所有生物體皆由細胞及其延伸物所組成。

(B)細胞是生物體構造和功能的單位。

(C)細胞是由原已存在的細胞所產生。

2. 細胞的構造：

(1)細胞是生物體構造及功能的基本單位：

①細胞大小約  $1\sim 100\ \mu\text{m}$ ，需借助光學顯微鏡觀察。

②生物體依照細胞組成數之不同，區分為單細胞生物及多細胞生物：

	單細胞生物	多細胞生物
個體細胞數目	一個	多個
單一細胞獨立性	高	低
單一細胞功能	多	少
細胞間依賴性	無	有
細胞分工	無	有
例如	細菌、眼蟲	動物、植物

(2)種類：依細胞核（核膜）之有無，分為兩種：

①原核細胞：

A. 缺少細胞核及膜狀的胞器。

B. 主要包含細菌及藍綠菌。

C. 為目前地球上發現最早、分布最廣的生物。

②真核細胞：

A. 有細胞核及膜狀的胞器等構造。

B. 共同基本構造為細胞膜、細胞核、細胞質；植物細胞有纖維素所構成的細胞壁。

C. 包含原生生物界、菌物界、植物界及動物界。

③比較：

	原核細胞	真核細胞
細胞核（核膜）	無	有
染色體	環狀，位於細胞質	線狀，位於細胞核
質體	有	無
核糖體	有	有
細胞壁成分	肽聚糖	纖維素、幾丁質、動物無細胞壁

## (3)真核細胞的基本構造：

構造	膜	功能	真核細胞		原核細胞
			植物細胞	動物細胞	
細胞壁	—	保護細胞，維持細胞形狀	○	×	○
細胞膜	—	控制物質進出	○	○	○
細胞質	—	進行代謝的場所	○	○	○
細胞核	—	控制細胞活動	○	○	×
葉綠體	雙層膜	進行光合作用的場所	○	×	×
粒線體	雙層膜	進行有氧呼吸，提供能量	○	○	×
內質網	單層膜	細胞內的物質運輸	○	○	×
高基氏體	單層膜	細胞內物質的分泌	○	○	×
液泡	單層膜	儲存物質，維持細胞形狀	○	○	×
溶體	單層膜	進行胞內消化與物質更新	○	○	×
核糖體	沒有膜	合成蛋白質	○	○	○
中心粒	沒有膜	和細胞分裂及纖毛、鞭毛形成有關	×	○	×

## ①細胞壁：

A. 位於細胞膜外的一層保護構造。

B. 功能：

(A)有孔隙，大部分物質可通過。

(B)可作為屏障，防止機械性傷害、病原體入侵。

(C)維持細胞形狀，具保護及支持的作用，抵抗細胞的膨壓。

C. 種類與組成：

種類	原核生物	原生菌	真菌	植物
主要成分	肽聚糖	纖維素	幾丁質	纖維素

D. 具有細胞壁的物種：

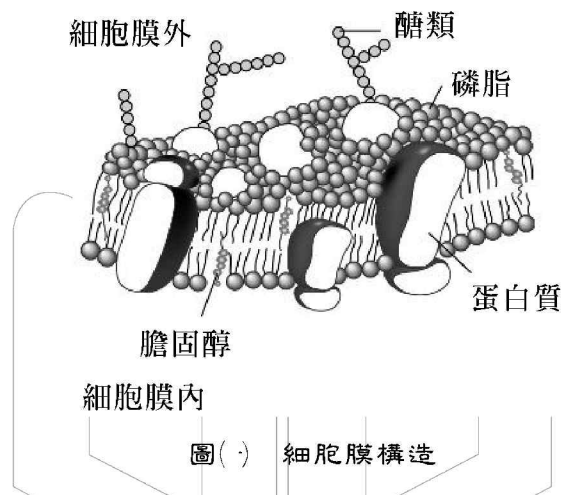
細菌（原核生物界）、藻類（原核生物界）、真菌（菌物界）與植物（植物界）。

②細胞膜：

A. 功能：

- (A) 區隔細胞內外空間。
- (B) 對於進出細胞的物質具有選擇性。
- (C) 可接收來自外界的刺激。

B. 細胞膜 = 雙層磷脂質 + 蛋白質 + 少量醣類。



(A) 雙層磷脂質（脂雙層）：

- a. 脂溶性分子容易擴散通過。
- b. 磷酸構成的親水性頭部向外，脂肪酸構成的疏水性尾部向內，排列成雙層結構。

(B) 蛋白質：

- a. 鑲嵌在脂雙層的內側、外側或貫穿膜，皆稱為膜蛋白。
- b. 可作為小分子進出的通道，也可作為激素的受體。

(C) 醣類：

- a. 多以寡醣形式附著於磷脂或蛋白質上（外側），且位於細胞膜外側。
- b. 形成表面抗原，提供細胞辨識，可辨識自體細胞或外來細胞。

(D) 膽固醇：

- a. 僅見於動物細胞，附於磷脂間，可維持細胞膜穩定性，維持膜的適當流體性。



b. 防止低溫時細胞膜固化。

③細胞質：

- A. 非膜狀構造，分佈於細胞膜與細胞核之間。
- B. 細胞進行新陳代謝的重要場所。

④細胞核（真核細胞有，原核細胞無）：

A. 又被稱為細胞的生命中樞：

- (A) 內含遺傳物質，可控制生物的性狀及代謝表現。
- (B) 多數真核細胞僅具一細胞核。
- (C) 可用亞甲藍液及碘液染色。

B. 構造：

(A) 核膜：

為雙層膜構造。組成為磷脂質。膜上有許多由多種特殊蛋白質組成的核孔，可控制物質進出。

(B) 核孔：

內膜與外膜以核孔相連通。可讓水分、離子、ATP、小段 RNA、蛋白質等物質通過核膜。

(C) 核質：

a. 染色質（淺色）：

- (a) 組成：DNA + 蛋白質
- (b) 平時呈現結構鬆散的絲狀，內含遺傳物質。
- (c) 當細胞進行分裂時，會濃縮短縮呈棒狀，成為染色體。

b. 核仁（深色）：

- (a) 組成：rRNA + 蛋白質。
- (b) 可合成核糖體的次單元。
- (c) 分裂間期中細胞核內最明顯的構造，細胞分裂時消失。

⑤葉綠體：

- A. 藻類及植物細胞行光合作用的胞器，可產生醣類。
- B. 為內外膜皆平滑的雙層膜胞器。
- C. 構造：基質 + 葉綠囊 + 葉綠餅：

(A) 基質：

含有葉綠體 DNA、核糖體及碳反應所需的酵素。

(B) 葉綠囊（類囊體）：

由類囊體膜包圍，膜上具有光合色素，可進行光反應。

(C) 葉綠餅：

由類囊體堆疊形成。葉綠餅含光合色素。

D. 含有自己的 DNA 及核糖體，可自製所需的蛋白質，屬於半自

♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥  
 ♥♥ **精選試題** ♥♥  
 ♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥

- (A) 1. 植物根部哪一構造可管制無機鹽類及水分進入木質部？ (A)內皮 (B)表皮 (C)皮層 (D)周鞘。
- (D) 2. 植物的根、莖、葉三者共同具有的構造為？ (A)皮層 (B)髓 (C)形成層 (D)維管束。
- (D) 3. 植物根部吸收水分和無機鹽主要透過何種方式？ (A)皆為滲透作用 (B)皆為主動運輸 (C)水分為滲透作用；無機鹽為吞嚥作用 (D)水分為滲透作用；無機鹽為主動運輸。

【解析】植物根部吸收水分是藉滲透作用，不消耗能量；吸收無機鹽類則是透過主動運輸，需消耗能量。

- (A) 4. 哪种植物的根系屬於軸根系？ (A)胡蘿蔔 (B)麥 (C)蔥 (D)稻。
- (C) 5. 根的縱切面由下而上為？ (A)生長點、成熟部、根帽、延長部 (B)生長點、延長部、根帽、成熟部 (C)根帽、生長點、延長部、成熟部 (D)根帽、生長點、成熟部、延長部。
- (C) 6. 雙子葉木本植物的莖主要藉由何種構造防止水分散失？ (A)氣孔 (B)皮孔 (C)木栓層 (D)角質層。
- (D) 7. 「木材」是指？ (A)所有維管束植物的木質部 (B)木本植物的維管束 (C)多年生木本植物之莖 (D)多年生木本植物形成層以內之所有構造。
- (A) 8. 植物的葉通常包括葉片、葉柄和托葉三部分，托葉的作用是？ (A)能保護葉芽 (B)增加輸導作用 (C)能作無性生殖 (D)增加光合作用的面積。
- (B) 9. 下列何者是植物運輸水分上升的最主要動力？ (A)毛細作用 (B)蒸散作用 (C)膨壓 (D)根壓。
- (C) 10. 臺灣具有多類型生態系的主因為何？ (A)雨量豐富 (B)海島特性 (C)海拔落差 (D)緯度範圍小。
- (B) 11. 影響陸域生態系生物分布和下列哪個因素最無關？ (A)光照 (B)鹽度 (C)溫度 (D)雨量。
- (B) 12. 「樹木匍匐在地面生長」，這是臺灣哪種生態系的特色？ (A)熱帶季風林 (B)高山凍原 (C)高山草原 (D)砂丘。

【解析】樹木匍匐在地面生長，可避免強風及驟雪侵襲，又可吸收地面輻射。

- (C) 13. 人體內消化管中，含最多種消化酵素及特殊吸收構造「絨毛」的器官為何？ (A)胃 (B)食道 (C)小腸 (D)大腸。
- (D) 14. 人體臟器中具有內分泌功能的消化腺為？ (A)肝臟 (B)心臟 (C)小腸 (D)胰臟。
- (B) 15. 小腸內壁絨毛主要功能為何？ (A)消除廢物 (B)增加吸收面積以加速吸收 (C)促進消化液的分泌，加速消化 (D)增加腸胃的蠕動，加速消化。
- (D) 16. 人體血液循環中，物質不能從靜脈透過進入組織細胞中的理由是？ (A)血壓較低 (B)血流太慢 (C)管壁缺乏彈性 (D)管壁較厚。
- (B) 17. 下列有關動脈的敘述何者正確？ (A)動脈管壁薄 (B)動脈與心室相連 (C)動脈管壁彈性差 (D)血液經由動脈送回心臟。
- (A) 18. 下列有關人體血液循環的敘述何者有誤？ (A)肺動脈所含氧氣較肺靜脈多 (B)血球可以通過微血管 (C)心臟舒張可使血液流回心臟 (D)大動脈與左心室相連。

【解析】肺靜脈所含的氧氣較多。

- (A) 19. 有關人體呼吸次數、心搏次數、脈搏次數的關係何者正確？ (A)心搏次數 = 脈搏次數 > 呼吸次數 (B)心搏次數 > 脈搏次數 > 呼吸次數 (C)呼吸次數 > 心搏次數 = 脈搏次數 (D)呼吸次數 = 心搏次數 = 脈搏次數。
- (B) 20. 就血液流動的方向而言，何者正確？ (A)心室→心房 (B)大靜脈→心房 (C)大動脈→心房 (D)大動脈→心室。

【解析】1. 體循環路徑：左心室→大動脈→小動脈→組織微血管→小靜脈→上下大靜脈→右心房。

2. 肺循環路徑：右心室→肺動脈→小動脈→肺微血管→小靜脈→肺靜脈→左心房。

- (C) 21. 食物內所含的能量必須經過哪種過程才能釋放出來？ (A)消化作用 (B)循環作用 (C)呼吸作用 (D)排泄作用。
- (D) 22. 下列有關人體呼吸的敘述何者正確？ (A)呼氣時肺脹大，胸腔也隨著擴大 (B)肺中  $\text{CO}_2$  擴散入微血管 (C)呼氣時肋骨上舉，橫膈下降 (D)血中  $\text{CO}_2$  量增多時呼吸運動加快。
- (A) 23. 人體內形成尿液的器官為？ (A)腎臟 (B)尿道 (C)膀胱 (D)輸尿管。