

# 聖鈞生物

指考總複習(上)



如果未來是汪洋，就乘風破浪  
如果未來是戰場，就兵來將擋



# 生物指考重點整理

## 焦點一 細胞的化學組成

### 醣類（碳水化合物） $(C_n(H_2O)_n)$

1. C、H、O 三種元素以約 1 : 2 : 1 比例組成的化合物，約佔原生質 0.5% ~ 1%

2. 醣的種類：

#### (1) 單醣類：

(a) 3 碳糖：甘油醛 ( $C_3H_6O_3$ ) — 光合作用卡爾文循環的中間產物。

(b) 5 碳糖：核糖 ( $C_5H_{10}O_5$ )、去氧核糖 ( $C_5H_{10}O_4$ )。

(c) 6 碳糖：葡萄糖、半乳糖、果糖。分子式皆為  $C_6H_{12}O_6$ ，僅結構式不同，故稱同分異構物。

#### (2) 雙醣類： $(C_{12}H_{22}O_{11})$ ：兩個分子的單醣聚合而成

(a) 麥芽糖：葡萄糖 + 葡萄糖 → 麥芽糖 +  $H_2O$ ；澱粉水解過程的部分產物。

(b) 蔗糖：果糖 + 葡萄糖 → 蔗糖 +  $H_2O$ ；植物體內運輸有機養分的主要形式。

(c) 乳糖：半乳糖 + 葡萄糖 → 乳糖 +  $H_2O$ ；乳汁中主要的醣類。

(3) 寡醣：含 3 ~ 10 個單醣連結而成，甜味低，不被消化酶所分解、不產生熱量，亦可與蛋白質鍵結形成醣蛋白，如人類紅血球細胞膜上決定 ABO 血型的表面抗原。

#### (4) 多醣：許多單醣分子聚合而成。

(a) 醣類中分子最大者，澱粉、肝糖、纖維素、幾丁質和肽聚糖。

(b) 多糖分子  $(C_6H_{10}O_5)_x$ ，X 為單糖的數目，形成多醣時放出  $X-1$  的  $H_2O$ 。

(c) 種類：

① 澱粉：植物儲存性的多醣。

② 肝糖：動物儲存性的多醣。

③ 纖維素：植物構造型多醣。

④ 幾丁質：節肢動物的外骨骼及真菌的細胞壁成分皆為幾丁質。由葡萄糖胺聚合而成（即含氮之多醣類），雖然是一種人類無法消化的多醣，但由於可抑制小腸對脂肪的吸收，因此可以控制血液中的膽固醇含量，可使動脈硬化的機率變小。

⑤ 肽聚糖：細菌細胞壁的主要成分，亦由特殊單糖分子組成的多醣分子。

## 生物總複習

### 脂質【組成元素：C、H、O】

1. 脂質包括脂肪、磷脂、類固醇與蠟質。

(1) **脂肪**：於細胞中常見的脂質是中性脂肪，是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_組成，故稱為三酸甘油酯。

(a) 植物與魚類的脂質中多含不飽和脂肪酸，彎曲的脂肪酸長鏈間無法緊靠在一起，因此常溫下為液態，如玉米油或魚肝油。

(b) 大多數的動物性脂質為飽和脂肪酸，脂肪酸長鏈間彼此鍵結緊密，因此在常溫下呈固態，如豬油或牛油。

(2) **磷脂質**：由一分子甘油、兩分子脂肪酸及一分子磷酸基鍵結而成，是構成各種膜狀構造的主要成分

(a) 磷酸基—具有極性，對水有親和性，形成「親水性頭部」。

(b) 脂肪酸—不具有極性，不溶於水，形成「疏水性尾部」。

►由於這種兩面性質，使得磷脂於水中時會形成脂雙層，因此細胞能利用生物膜與外界環境隔離，使各種化學反應獨立進行而不互相干擾。

(3) **固醇類**：具有4個碳環構造而不含脂肪酸的非極性分子所組成，是細胞膜的成分之一。動物組織中常見的膽固醇，也是合成雄性激素、動情素與腎上腺皮質素等固醇類激素的先驅物。

(4) **蠟質**：植物角質層的主要成分，可防止水分散失。

### 蛋白質【組成元素：C、H、O、N、S】

1. 細胞內含量約10~15%，是最多又最重要之有機物。

2. 構成蛋白質的小分子：\_\_\_\_\_

3. 生物體內用來合成蛋白質的胺基酸有二十種，當胺基酸構成蛋白質時，胺基和羧基互相結合形成肽鍵。許多胺基酸以特定的序列結合，可合成一條多肽鏈，多肽鏈再形成為具有功能的蛋白質。蛋白質不但是構成生物體構造的主要成分，也具有許多重要的生理功能：

(1) 酶可以催化細胞內的生化反應。

(2) 構造蛋白可構成肌肉、毛髮、硬骨、蜘蛛網和羽毛等。

(3) 運輸蛋白可運送各種分子、離子通過細胞膜。

(4) 血液中的特殊蛋白(血紅素)可運輸氧。

(5) 受體蛋白位在膜上或膜內，可作為訊息分子如激素等的受體。

(6) 免疫蛋白(抗體)可抵抗病原體入侵。

- (7)營養蛋白可儲存能量，如儲存在卵和種子中的蛋白質。
- (8)蛋白質可為能源 ( 4Kcal/g )，除非醣類與脂肪供應不足，才會分解蛋白質。
- (9)蛋白質可為分類的基礎證據：DNA→RNA→蛋白質。
- 4.蛋白質可為細胞內酸鹼的“緩衝劑”：胺基酸( 含胺基—NH<sub>2</sub>，羧基—COOH )。
  - (1)在酸性環境中，羧基可接受 H<sup>+</sup>，以之中和酸性作用。
  - (2)在鹼性環境中，胺基可放出 H<sup>+</sup>與 OH<sup>-</sup>結合為 H<sub>2</sub>O。

#### ☞…蛋白質的結構：蛋白質的結構一般可分為四級

- 1.一級結構：是指一條多肽的胺基酸序列，由該蛋白質的基因序列決定，由肽鍵維持。
- 2.二級結構：是指多肽所形成的特殊規則性構造，如 α 螺旋或 β 褶板，由肽鍵與肽鍵之間的氫鍵維持。
- 3.三級結構：是指蛋白質持有的立體構形。
- 4.四級結構：是指當蛋白質需由兩條以上的多肽(次單元)組合後才具有功能時，所有次單元組合後的立體構形。三級與四級結構則由組成胺基酸的側鏈間產生的氫鍵、離子鍵、凡得瓦力與疏水作用等作用力維持。

蛋白質必須維持其特有的立體構形才具有功能，維持立體構形的作用力主要為較弱的非共價作用力，因此當環境的溫度或 pH 值變化太大時，蛋白質常因維持結構的作用力受破壞而失去特有的結構與功能。

#### 核酸【組成元素：C、H、O、N、P】

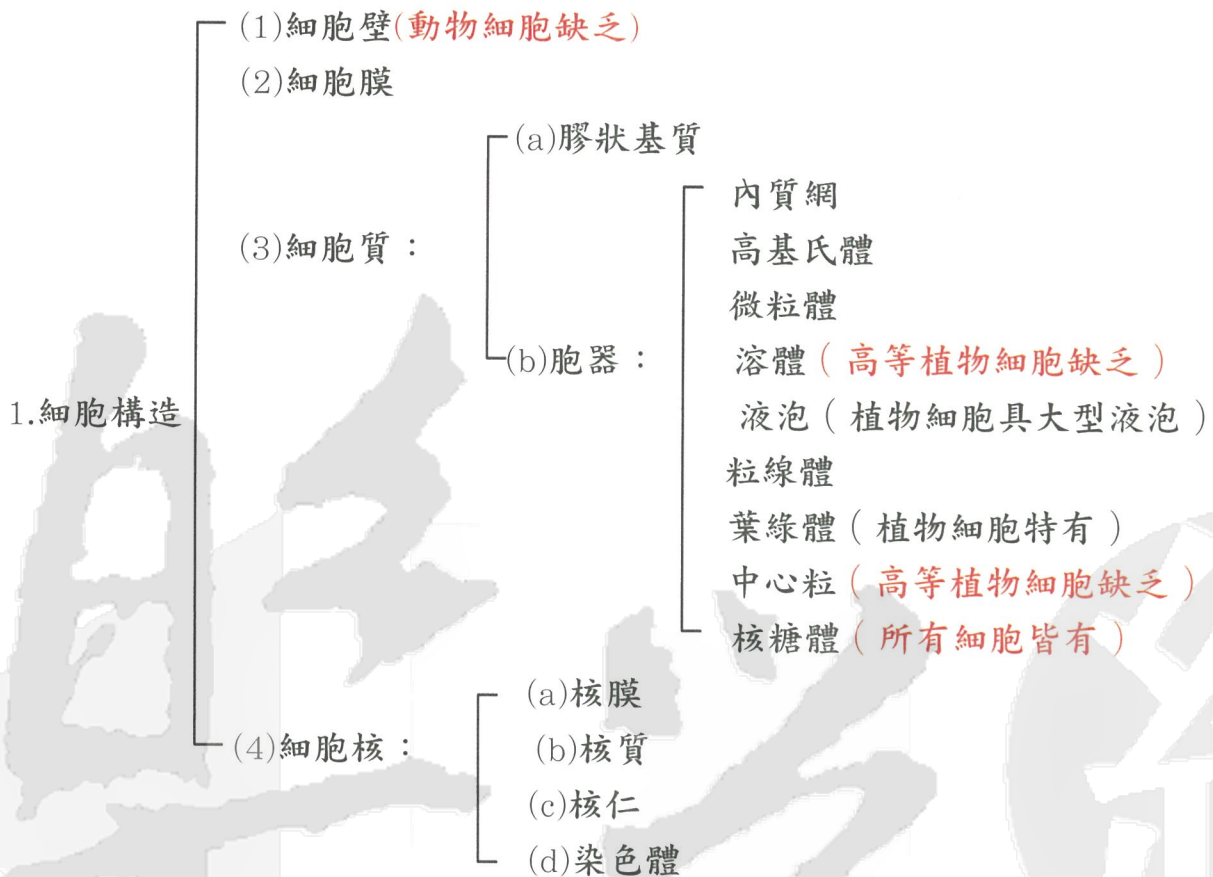
- 1.由米契爾 ( Miecher ) 1869 年發現，1953 年由華生、克立克提出 DNA 的雙螺旋構造。
- 2.核酸的單位為：核苷酸；由多數的核苷酸彼此相接連而成核酸。
  - (1)主成分：由 C、H、O、N、P 所組成。
  - (2)核苷酸由：磷酸根、五碳糖、含氮鹼基構成。
- 3.種類：
  - (1)去氧核糖核酸 ( DNA )：攜帶遺傳訊息的分子
  - (2)核糖核酸 ( RNA )：轉錄 DNA 的遺傳訊息，並轉譯成蛋白質。

## 生物總複習

### 比較 DNA 與 RNA：

|          | DNA (去氧核糖核酸)                        | RNA (核糖核酸)                                |
|----------|-------------------------------------|---|
| 構造單位     | 去氧核糖核苷酸                             | 核糖核苷酸                                     |
| 組成分(核苷酸) | dAMP、dGMP、dCMP、dTTP                 | AMP、GMP、CMP、UMP                           |
| 五碳糖      | 去氧核糖                                | 核糖  |
| 含氮鹽基     | A、T、C、G                             | A、U、C、G                                   |
| 分子結構     | 大多為雙股螺旋型<br>數目 A=T；C=G<br>☒單股結構見於病毒 | 大多為單股，<br>數目 A 不等於 U；C 不等於 G<br>☒雙股結構見於病毒 |
| 分子量      | 較大                                  | 較小  |
| 製造方式     | 細胞核中複製（半保留型）                        | 細胞核中由 DNA 轉錄而成                            |
| 存在部位     | 細胞核、粒線體、葉綠體                         | 10%—核仁、核質；<br>90%—細胞質、粒線體、葉綠體、核糖體         |
| 功用       | 控制遺傳及間接控制細胞生理                       | 控制蛋白質的合成                                  |
| 水解酶      | DNA 分解酶（胰液內具有）                      | RNA 分解酶（胰液內具有）                            |
| 合成原料     | dATP、dGTP、dCTP、dTTP                 | ATP、GTP、CTP、UTP                           |
| 合成追蹤標記   | 用放射線標記的 T 來標記                       | 用放射線標記的 U 來標記                             |
| 特點       | 同種生物 DNA 量一定                        | 同一生物體內不同組織 RNA 量不同                        |

**細胞的構造與功能**



**細胞壁**

1. 細胞壁之形成：由細胞質分泌而來，為後生質。
2. 成分：\_\_\_\_\_。
3. 功能：保護、使細胞維持一定形狀、抗壓。
4. 性質：平行排列成層，上下層呈一定角度交叉，所以硬韌不易破裂，具有孔隙可讓大部分物質通過，為全透性。
5. 植物的細胞與細胞之間有絲狀的原生質穿越細胞壁與兩細胞壁之間的中膠層及細胞膜，稱為\_\_\_\_\_，可使兩細胞間的成分相流通。

**細胞膜**

1. 構成細胞膜的成分：(1) 磷脂 (2) 蛋白質 (3) 多醣 (4) 膽固醇。
2. 磷脂質具有親水端與疏水端，雙層的磷脂質層由疏水端向內而親水端向外，形成細胞膜的基本結構。流體鑲嵌模型 (fluid mosaic model) 顯示由雙層磷脂質