

5B-1

適合5-6年級

生物的遺傳物質

DNA粗萃取

2026年



生物的遺傳物質

DNA粗萃取

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

生物的遺傳訊息儲存在 DNA 中，DNA 由核苷酸組成並存在於染色體上。

02

實驗一透過介紹**細胞核、染色體、基因與 DNA 的關係**，讓學生理解**遺傳訊息儲存在 DNA 中**，建立生物遺傳物質的階層概念。
實驗二透過組裝 DNA 模型，認識核苷酸的組成與 DNA 的基本結構，**了解 DNA 是由許多核苷酸連接而成的長鏈分子**。最後透過 DNA 粗萃取實驗，實際從細胞中萃取出 DNA，觀察白色絲狀物質的出現，理解 DNA 真實存在於生物細胞之中。

03

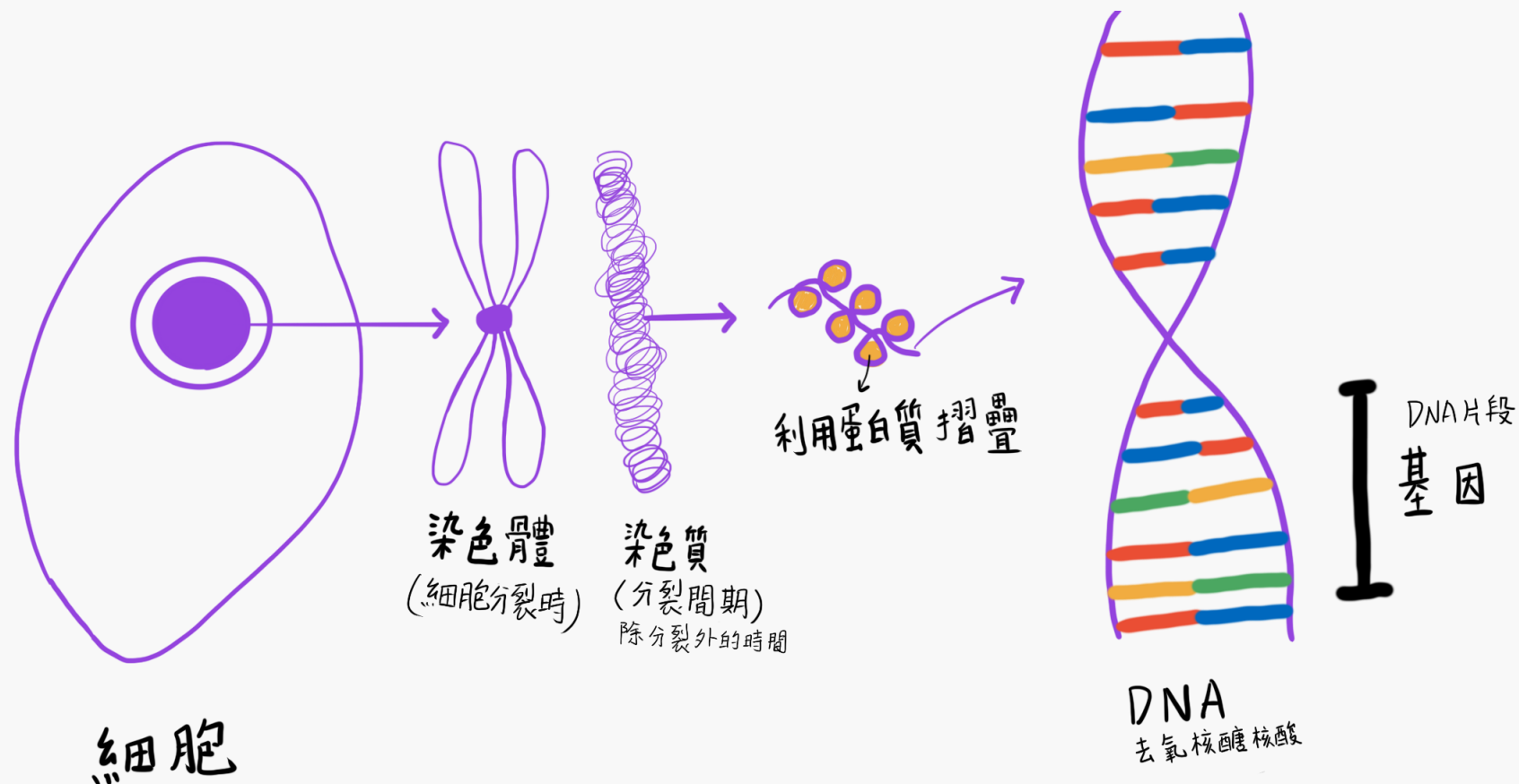
1. 細胞核中有染色體，染色體由 DNA 組成，而基因是 DNA 上具有特定功能的片段。
2. DNA 由許多核苷酸組成，每個核苷酸包含磷酸基、五碳糖與含氮鹼基 (A、T、C、G)。
3. 所有生物細胞幾乎都含有 DNA，利用DNA 粗略萃取的方式取出細胞內的DNA。

認識遺傳物質

一人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.能說出細胞核、染色體、基因與 DNA 組成。
- 2.能排列四者之間的包含關係。
- 3.能理解 DNA 是生物遺傳訊息的載體。



說明遺傳物質的結構

<https://reurl.cc/3yrnAR>

<https://reurl.cc/vG3zRA>



認識遺傳物質

一人一份

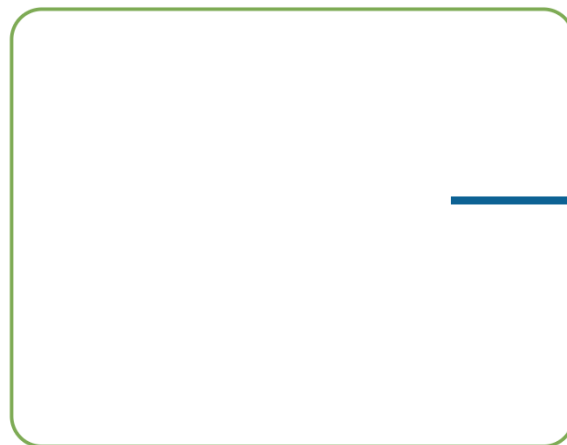
填寫表格資訊

- 1.能說出細胞核、染色體、基因與 DNA 組成。
- 2.能排列四者之間的包含關係。
- 3.能理解 DNA 是生物遺傳訊息的載體。

課本紀錄位置

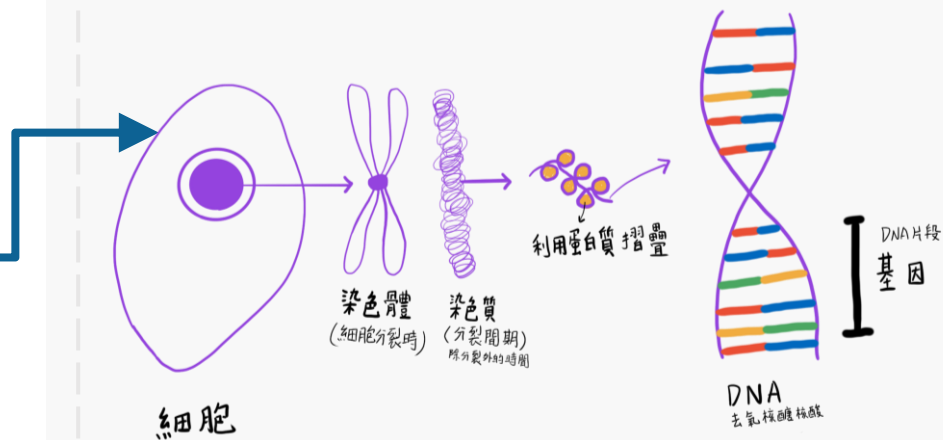
【動手做做看】－認識遺傳物質

1. 跟著老師認識細胞裡的細胞核、染色體、基因、去氧核醣核酸 (DNA)。它們之間有什麼關係呢？
2. 將細胞核、染色體、基因、去氧核醣核酸之間的關係記錄在下方空白處。



【科學探究】

- 「染色體」是細胞核承載遺傳物質的構造，由去氧核醣核酸 (Deoxyribonucleic acid) 以及蛋白質構成。
- 「基因」為一段去氧核醣核酸的片段，是控制性狀的基本單位。
- 人類擁有 23 對染色體，其中 23 條來自爸爸，另外 23 條來自媽媽。爸媽兩人給我們的染色體，其上的基因有點不同，所以組合後有所差異，即使是兄弟姊妹也會有很多相異的性狀。



紀錄遺傳物質的組成



DNA的構造

一人一份

對應知識點與預期學習成果

- 1.能說出核苷酸的三個組成部分。
- 2.能辨認 A、T、C、G 四種含氮鹼基。
- 3.能利用模型拼組出 DNA 的基本結構。



製作並觀察DNA的雙股螺旋結構



DNA的構造

一人一份

需要讓學生畫出結果

- 1.能持續觀察並記錄月相變化。
- 2.能發現月相會隨日期逐漸改變。
- 3.能理解月相具有固定循環的規律。

課本紀錄位置

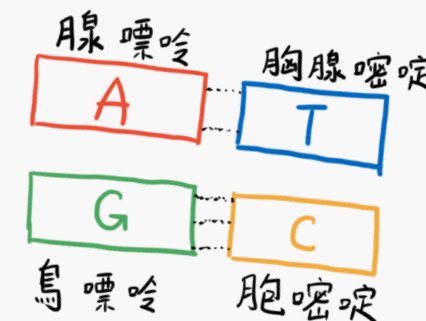
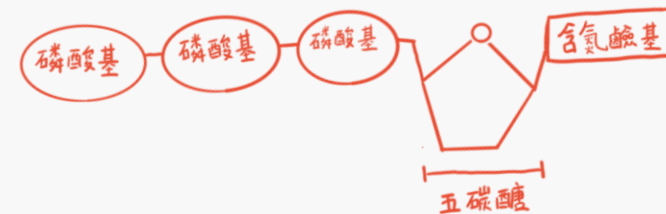
【動手做做看】- DNA 的構造

1. 去氧核醣核酸的基本單位為核苷酸，請依照老師的介紹，將核苷酸的構造畫下來。
2. 桌上的小零件分別代表了去氧核醣核酸中的磷酸基、五碳醣、含氮鹼基（A、T、C、G），請依照老師的介紹，將DNA的結構拼出來。



【科學探究】

- DNA 的英文全名為 Deoxyribonucleic Acid，中文名為「去氧核醣核酸」。
- 去氧核醣核酸的基本單位為核苷酸，一個核苷酸由一個磷酸基、一個五碳醣（去氧核醣）和一個含氮鹼基所構成。
- 去氧核醣核酸中的含氮鹼基分成四種，分別為腺嘌呤（A）、鳥嘌呤（G）、胞嘧啶（C）和胸腺嘧啶（T）。
- DNA 由兩條核苷酸鏈組成，核苷酸中的磷酸基連接五碳醣，再連接含氮鹼基，兩條核苷酸鏈中間由含氮鹼基相連，形成雙股螺旋狀。
- 含氮鹼基的连接有固定的配對，腺嘌呤（A）一定配胸腺嘧啶（T），胞嘧啶（C）一定配鳥嘌呤（G）。



紀錄核苷酸結構以及含氮鹼基如何配對



DNA粗萃取

一人一份

對應知識點與預期學習成果

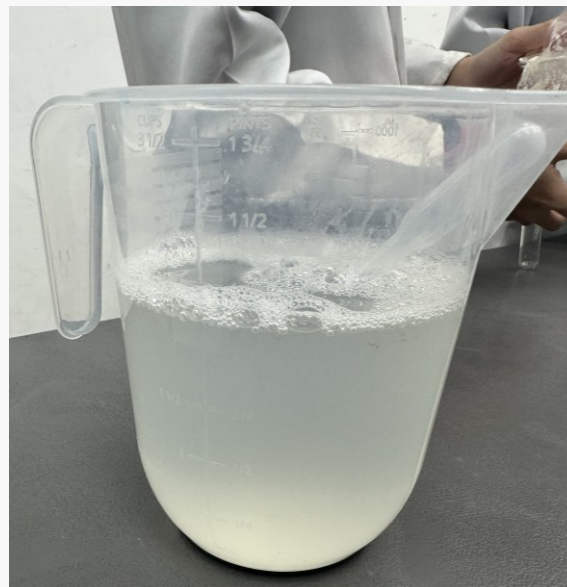
- 1.能完成 DNA 粗萃取操作。
- 2.能觀察並描述白色絲狀 DNA 的外觀。
- 3.能理解 DNA 真實存在於生物細胞中，而非抽象概念。

DNA粗萃取前置

<https://reurl.cc/be4KDr>

DNA萃取過濾與析出

<https://reurl.cc/90om3v>



步驟一：
配置DNA萃取液，
依據班級人數調整配置量



步驟四：
利用漏斗與濾紙過濾果渣
與雜質，過濾出透明液體



步驟二、三：
取用水果，在夾鏈袋中捏碎，
並混合萃取液後靜置
輕壓、捏，避免袋子破裂



DNA粗萃取

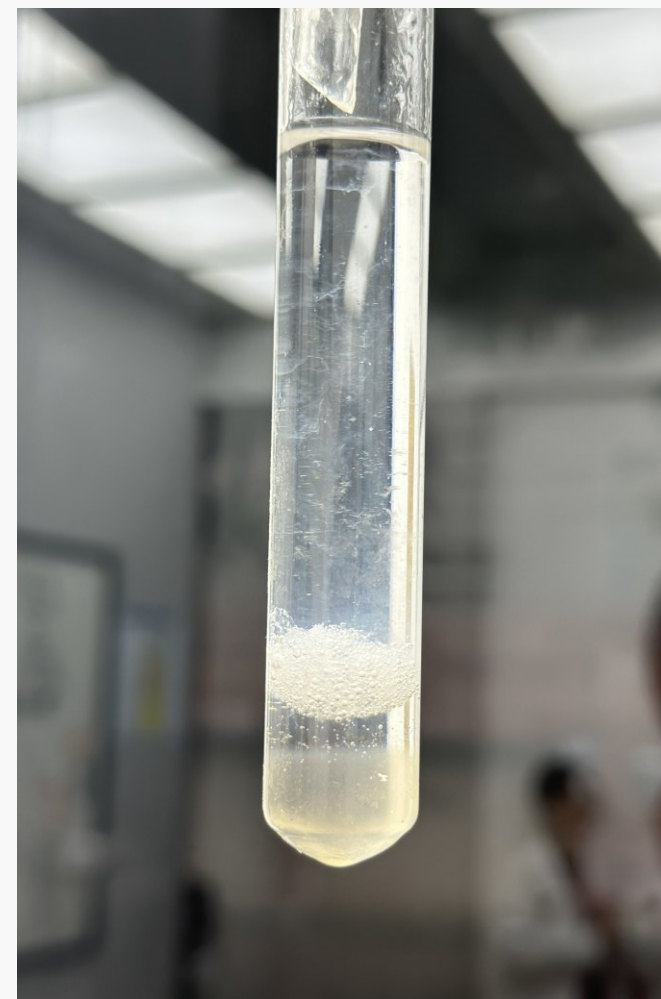
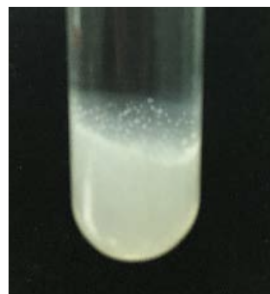
需要讓學生紀錄表格

- 1.能完成 DNA 粗萃取操作。
- 2.能觀察並描述白色絲狀 DNA 的外觀。
- 3.能理解 DNA 真實存在於生物細胞中，而非抽象概念。

課本紀錄位置

【動手做做看】－DNA 粗萃取

1. 配置 DNA 萃取液（全班共同配置）：準備清潔劑（成分中需含有 sodium lauryl sulfate）100 毫升及食鹽 15 克，加入 1000 毫升的燒杯中，加入少量蒸餾水攪拌均勻後，再加入蒸餾水至 1000 毫升。
2. 選取要萃取的水果（例如：奇異果、香蕉、草莓），置於小夾鍊袋中捏碎。
3. 量取 10 毫升的萃取液，加入裝有果泥的夾鍊袋中，充分混合果泥與萃取液，等待約 20 分鐘。
4. 將上述的混合液使用濾紙與漏斗過濾，將過濾後的濾液收集於小試管中。
5. 準備約 5 毫升的冰酒精，沿著試管壁加入混合液中，發現在兩種液體的交界處，有白色的細絲聚集。恭喜你，這些白色的細絲就含有此種水果的 DNA ！
6. 以竹籤將細絲狀的 DNA 取出，放進裝有 95%酒精的小瓶子中保存，並為它寫上標籤。



步驟五：最後小心倒入**冰酒精**，觀察交界處是否有氣泡與絲狀物體
冰酒精是為了避免DNA裂解，延長保存時間。



DNA粗萃取

需要讓學生紀錄表格

- 1.能完成 DNA 粗萃取操作。
- 2.能觀察並描述白色絲狀 DNA 的外觀。
- 3.能理解 DNA 真實存在於生物細胞中，而非抽象概念。

課本紀錄位置

7. 想想看，為什麼老師要選用這些水果來萃取呢？

【科學探究】

- DNA 位於細胞核中，粗萃取時需先破壞細胞膜以及細胞核膜的構造，讓含有 DNA 的遺傳物質釋出，最後聚集 DNA 與其他物質分離。
- 細胞膜和核膜的主要成分為脂質，清潔劑中的成分可將脂質的破壞。鹽可幫助 DNA 與蛋白質的分離，也可以加入市售的蛋白質酵素，例如嫩精。
- 因為 DNA 可溶於水，但不溶於酒精，加入酒精可幫助 DNA 觀察與分離。

這些水果具有多倍體特性，細胞中具有多套染色體，DNA 含量較多，萃取後成功率高。

常見草莓為八倍體，奇異果為六倍體，食用香蕉以三倍體品種為主。

同時果肉都柔軟、好壓碎，方便操作。

在實驗中，清潔劑可以破壞細胞膜與細胞核膜，讓 DNA 從細胞中釋放；食鹽能幫助 DNA 聚集；加入冰酒精後，DNA 會因不易溶於酒精而形成白色絲狀沉澱，方便直接觀察。

