

通用高中生物(全)

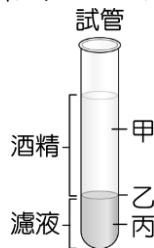
第2章\_遺傳

◇第2章\_探討活動

一、單一選擇題

編號：671913 難易度：中

1. ( )DNA 粗萃取的實驗結果如附圖，請問產物（聚集的 DNA 分子）在試管的何處會出現白色雲狀物？



(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)以上皆有。

答案：(B)

解析：將 5 mL 的 95% 冰酒精沿著試管壁緩慢倒入，溶液形成濾液在下及酒精在上的分層，而在溶液和酒精的交界處（乙）會出現棉絮狀的白色物質，此棉絮狀物質即是聚集的 DNA 分子。

出處：試題集錦

編號：671914 難易度：中

2. ( )下列有關 DNA 粗萃取實驗的敘述，何者正確？ (A)從奇異果與口腔上皮細胞中萃取出 DNA 具有不同種類的核苷酸 (B)清潔劑的作用為使細胞破裂，但奇異果細胞具細胞壁，因此清潔劑沒用 (C)萃取奇異果的 DNA 時，可使用鳳梨酵素去除細胞壁 (D)從同一顆奇異果的葉片與莖中可萃取出具相同序列的 DNA。

答案：(D)

解析：(A)從奇異果與口腔上皮細胞中萃取出 DNA 具有相同種類的核苷酸。(B)(C)清潔劑含有界面活性劑，可破壞細胞膜與核膜，但奇異果細胞具細胞壁，要先使用果汁機攪拌破壞細胞壁，再利用清潔劑破壞細胞膜與核膜。

出處：試題集錦

編號：671915 難易度：易

3. ( )①木瓜酵素、②食鹽溶液、③ 95% 冷凍酒精。以上溶液在 DNA 粗萃取實驗中的使用先後順序為何？ (A)①②③ (B)①③② (C)②①③ (D)②③①。

答案：(C)

解析：(C)②加入濃食鹽水可使 DNA 溶解→①含有蛋白質分解酵素，將細胞內其他蛋白質分解→③ DNA 不溶於 95% 酒精，可使之析出。

來源：基隆高中

出處：試題集錦

編號：671916 難易度：中

4. ( )有關 DNA 的粗萃取實驗活動，下列敘述何者錯誤？ (A)添加木瓜酵素可以催化分解蛋白質的反應進行 (B)添加蒸餾水可促使細胞破裂 (C)高濃度食鹽溶液可促使核酸與蛋白質分離 (D)添加 95% 冷凍酒精後，纏繞在玻棒上的是一個粗萃取的 DNA 分子。

答案：(D)

解析：(D)是很多個 DNA 分子。

來源：松山高中

出處：試題集錦

編號：671917 難易度：易

5. ( )在「DNA 的粗萃取」活動中，主要是依據何種性質將 DNA 析出？ (A)熔點的不同 (B)沸點的不同 (C)溶解度的不同 (D)分子大小不同。

答案：(C)

來源：清水高中

出處：試題集錦

編號：671918 難易度：易

6. ( )DNA 粗萃取實驗步驟中，最後加入的冰酒精之濃度為何？ (A)70% (B)85% (C)95% (D)100%。

答案：(C)

解析：DNA 不溶於酒精，加上 95~99% 的酒精幾乎不含水，故可使 DNA 分子呈脫水狀態於酒精與食鹽水的分層析出。

來源：新竹高中

出處：試題集錦

編號：671919 難易度：易

7. ( )若改變DNA粗萃取實驗的最後步驟，以加水取代加冰酒精，則DNA是否可以凝聚而析出？(A)不可，因為DNA無法溶於酒精，卻會溶解在水中 (B)不可，加入水使DNA分子互相排斥，而無法凝聚析出 (C)可以，因為DNA無法溶於酒精，卻會溶解在水中 (D)可以，因為DNA在稀釋至適當濃度的NaCl溶液中可以凝聚而析出。

答案：(D)

解析：在DNA粗萃取過程最後步驟中將濾液緩慢加入95%冰酒精可使濾液中的DNA分子互相凝聚而成雲絲狀物質，纏繞在玻棒上。若95%冰酒精改置成水，只要濃度降低到適當程度後，還是可以使濾液中的DNA分子互相凝聚而析出，故選(D)。

出處：試題集錦

編號：671920 難易度：中

8. ( )有關DNA粗萃取實驗活動，下列敘述何者錯誤？(A)添加嫩精的目的是要分解蛋白質 (B)添加蒸餾水可促使細胞破裂 (C)高濃度食鹽溶液可促使核酸與蛋白質分離 (D)添加95%冰甲烷後，纏繞在玻棒上的是一條DNA分子。

答案：(D)

解析：(D)在DNA粗萃取濾液中，緩慢加入95%冰酒精可使濾液中的DNA分子互相凝聚而析出。

出處：試題集錦

## 二、多重選擇題

編號：671921 難易度：中

9. ( )下列有關DNA粗萃取的敘述，哪些正確？(應選3項) (A)加入洗碗精(界面活性劑)，可以破壞細胞膜、核膜，使染色體釋出 (B)濃食鹽水可使DNA析出 (C)鳳梨或木瓜中的酵素可以分解染色體的蛋白質 (D)利用人工合成的蛋白酶可以取代鳳梨或木瓜 (E)加入酒精的目的是使DNA脫水而析出。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)當DNA在較高濃度(5M)的食鹽溶液中時，因DNA的磷酸基帶負電荷可吸引 $\text{Na}^+$ ，DNA被大量 $\text{Na}^+$ 包圍而略帶正電荷，附著於DNA的蛋白質可與DNA分離，使DNA互斥而溶於食鹽水中。(E)在DNA粗萃取濾液中，緩慢加入95%冰酒精可使濾液中的DNA分子互相凝聚而成雲絲狀物質，而纏繞在玻棒上。

出處：試題集錦

編號：671922 難易度：易

10. ( )在DNA粗萃取的實驗中，提供材料有：奇異果、冷卻的95%酒精、2%木瓜酵素溶液、含高濃度NaCl的清潔劑，下列有關DNA粗萃取的敘述哪些正確？(應選3項) (A)加入酒精的目的是促使DNA析出 (B)加入清潔劑的目的是促使脂雙層被破壞 (C)加入高鹽溶液的目的是讓可溶於高鹽溶液的DNA與其他不溶性雜質分離 (D)木瓜酵素可以軟化細胞壁，並將之打破以利DNA釋出 (E)最後萃出的絲狀物為一條DNA分子。

答案：(A)(B)(C)

解析：(D)木瓜酵素可分解蛋白質，無法軟化細胞壁。(E)多條DNA分子與雜質。

出處：試題集錦

編號：671923 難易度：中

11. ( )下列實驗步驟與原理，哪些正確？(應選2項) (A)在複式顯微鏡下觀察到的細胞質液為逆時針流動，則實際為順時針流動 (B)若目鏡測微器20小格相當於載物臺測微器5小格，測得水蚤寬度占目鏡測微器8小格，則水蚤寬度為 $320\ \mu\text{m}$  (C)觀察洋蔥根尖的細胞，可發現大部分的細胞處於間期 (D)在DNA粗萃取實驗中，使用冰酒精可抑制蛋白酶的活性，以利DNA析出 (E)使用顯微鏡時，當從4X物鏡轉換到10X物鏡，將光圈放大可有利於觀察。

答案：(C)(E)

解析：(A)複式顯微鏡成像為上下顛倒、左右相反，故看到逆時針流動的細胞質液，則實際流動方向亦為逆時針。(B)目鏡測微器1小格 $=10\ \mu\text{m} \times (\text{載物臺測微器格數} / \text{目鏡測微器格數}) = 10\ \mu\text{m} \times (5 / 20) = 2.5\ \mu\text{m}$ ，故水蚤寬度為 $8 \times 2.5\ \mu\text{m} = 20\ \mu\text{m}$ 。(D)DNA難溶於酒精，使用冰酒精可將DNA凝聚以利析出。

出處：試題集錦

編號：671924 難易度：中

12. ( )有關DNA粗萃取的實驗，下列哪些正確？(應選2項) (A)實驗材料只能用奇異果，不可使用其他水果 (B)加入清潔劑攪拌可破壞核膜、細胞膜 (C)加入濃食鹽水可使DNA溶解 (D)此實驗是利用70%酒精使DNA析出 (E)肉眼所見在玻棒上的絲狀物為一個DNA分子。

答案：(B)(C)

解析：(A)可使用其他水果。(D)95%。(E)許多個DNA。

出處：試題集錦

編號：671925 難易度：中

13. ( )下列為「DNA 的粗萃取」活動中所用的溶液，在本活動中其用途為何？（應選 2 項）（A）清潔劑——破壞細胞壁（B）清潔劑——破壞細胞膜和核膜（C）2 M 食鹽水——沉澱 DNA（D）鳳梨汁——分解蛋白質（E）冰酒精——溶解 DNA。

答案：(B)(D)

解析：(A)清潔劑——破壞細胞膜和核膜。(C)溶解 DNA。(E)使 DNA 析出。

出處：試題集錦

編號：671926 難易度：中

14. ( )某生欲進行菠菜 DNA 粗萃取的實驗，請問下列實驗過程與目的，何者正確？（應選 3 項）（A）用研砵將菠菜研成葉泥的目的是破壞細胞壁（B）加入清潔劑的目的是：將葉綠素分離出來（C）加入嫩精或鳳梨汁的目的是分解蛋白質（D）預先冷藏酒精的目的是：低溫會使實驗效果更好（E）加入酒精的目的是使蛋白質變性。

答案：(A)(C)(D)

解析：(B)破壞細胞膜。(E)清潔並析出 DNA。

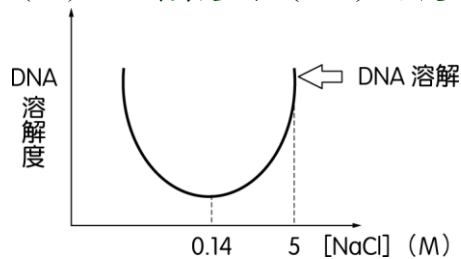
出處：試題集錦

編號：671927 難易度：中

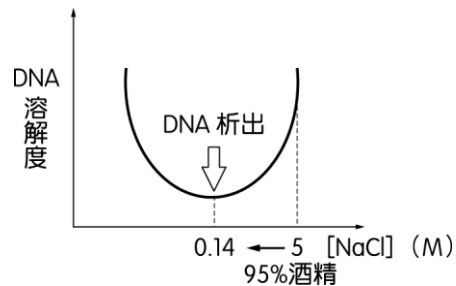
15. ( )有關 DNA 粗萃取的實驗，下列哪些正確？（應選 3 項）（A）實驗材料只能用奇異果，不可使用其他水果（B）加入清潔劑攪拌可破壞核膜與細胞膜（C）加入濃食鹽水可使 DNA 溶解（D）此實驗是利用 95% 酒精使 DNA 析出（E）肉眼所見在玻棒上的絲狀物為一個 DNA 分子。

答案：(B)(C)(D)

解析：(A)實驗材料除了使用奇異果之外，亦可使用其他水果。(B)加入含界面活性劑的清潔劑，攪拌可破壞含脂質（脂雙層膜的主要成分）的核膜及細胞膜。(C)加入濃食鹽水（5M）可使 DNA 溶解度提高而導致 DNA 溶解。



(D)利用 95% 酒精使濃食鹽水（5M）的濃度降低，當食鹽水的濃度為 0.14M 時，DNA 的溶解度最低，而使 DNA 析出。



(E)肉眼所見在玻棒上的絲狀物為許多個 DNA 分子。

出處：試題集錦

編號：671928 難易度：中

16. ( )健思想要拿自己的唾液粗萃取口腔上皮細胞的 DNA，關於此實驗，下列敘述哪些正確？（應選 2 項）（A）最後加入 95% 酒精後，DNA 會在水與酒精層的交界面析出（B）加入 5M 食鹽水是為了破壞染色體的蛋白質（C）最後觀察到的棉絮狀物質是一條 DNA 分子（D）實驗步驟中，加入洗碗精的目的是破壞細胞膜及核膜（E）最後析出的 DNA 以複式顯微鏡觀察，可見呈現雙股螺旋結構。

答案：(A)(D)

解析：(B)加入 5M 食鹽水的目的是使 DNA 溶解，而雜質不會溶解，如此才能純化 DNA。(C)最後觀察到的棉絮狀物質是許多條 DNA 分子。(E)最後析出的 DNA 無法以複式顯微鏡來觀察雙股螺旋結構。

出處：試題集錦

編號：671929 難易度：易

17. ( )約翰想要操作 DNA 粗萃取的實驗，下列哪些可作為萃取 DNA 的實驗材料？（應選 3 項）（A）香蕉果肉（B）人的紅血球（C）雞的紅血球（D）植物維管束的木質部細胞（E）豬的骨骼肌細胞。

答案：(A)(C)(E)

解析：(B)人的紅血球沒有細胞核。(D)植物維管束的木質部細胞為死細胞，沒有細胞核。

出處：試題集錦

編號：671930 難易度：中

18. ( )關於 DNA 的粗萃取實驗步驟中，下列敘述哪些正確？（應選 4 項）（A）加入洗碗精的目的：因含界面活性劑，



可破壞脂質膜，細胞膜及核膜被破壞後，可以釋出染色質 (B)加入濃食鹽水的目的：因 DNA 分子上的磷酸基帶負電，濃食鹽水中的  $\text{Na}^+$  可以中和負電荷，使 DNA 凝聚在一起 (C)使用果汁機的目的在於破壞細胞壁以打碎細胞 (D)加入新鮮鳳梨汁的目的在於調整溶液 pH 值 (E)加 95% 酒精的目的在於 DNA 不溶於酒精，可將 DNA 析出。

答案：(A)(B)(C)(E)

解析：(D)加入新鮮鳳梨汁的目的在於破壞從染色體上所分離出來的組蛋白，避免組蛋白再與溶解的 DNA 纏繞在一起。

出處：試題集錦

### 三、題組

編號：671931 難易度：易

1. 在植物 DNA 的粗萃取實驗中，會使用到下列試劑：甲、5 M 濃食鹽水，乙、清潔劑，丙、95% 酒精，丁、新鮮鳳梨汁，請回答以下問題：

( ) (1) 下列使用順序何者正確？ (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙甲丁 (C) 丁乙甲丙 (D) 乙甲丁丙。

( ) (2) 承上題，使用冰凍過 95% 酒精的目的為何？ (A) 使細胞膜破裂 (B) 分解蛋白質 (C) 使 DNA 溶解 (D) 使 DNA 脫水析出。

答案：(1)(D)；(2)(D)

來源：嘉義高中修訂

出處：試題集錦

編號：671932 難易度：易

2. 請就「DNA 粗萃取」探討活動回答下列問題：

( ) (1) 在實驗步驟中，加入「新鮮鳳梨汁」的目的為何？ (A) 溶解 DNA (B) 讓 DNA 從溶液中析出 (C) 破壞細胞膜 (D) 分解蛋白質。

( ) (2) 在實驗步驟中，加入「洗碗精」的目的為何？ (A) 溶解 DNA (B) 讓 DNA 從溶液中析出 (C) 破壞細胞膜 (D) 分解蛋白質。

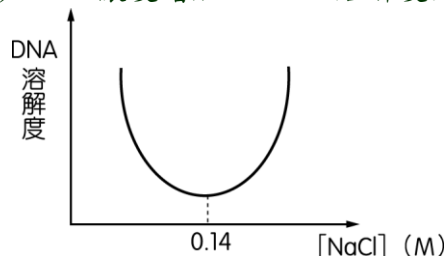
( ) (3) 在實驗步驟中，加入「5 M 食鹽水」的目的為何？ (A) 溶解 DNA (B) 讓 DNA 從溶液中析出 (C) 破壞細胞膜 (D) 分解蛋白質。

答案：(1)(D)；(2)(C)；(3)(A)

解析：(1)(D) 新鮮鳳梨汁具有蛋白酶，可分解蛋白質。

(2)(C) 利用清潔劑（如洗碗精）的界面活性劑達到此目的。

(3)(A)  $\text{NaCl}$  濃度增加，DNA 溶解度上升。



出處：試題集錦

### 四、填充題

編號：671933 難易度：中

3. 請根據①、②、③、④四種溶液或液體，並以代號回答下列問題：

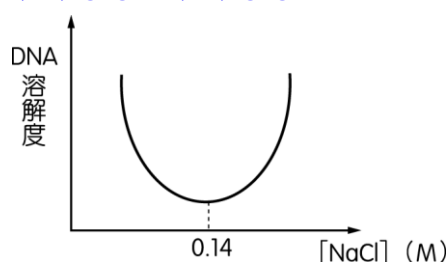
① 2 M 食鹽溶液 ② 0.14 M 食鹽溶液 ③ 酒精 ④ 蒸餾水

(1) DNA 溶解於何種溶液（或液體）中？【           】。

(2) DNA 不溶解於何種溶液（或液體）中？【           】。

答案：(1)①④；(2)②③

解析：



出處：試題集錦

### 五、問答題

編號：671934 難易度：中

4. 請回答下列有關萃取奇異果 DNA 實驗的各項問題：

(1) 加入清潔劑（如洗碗精）的目的為何？

(2) 加入濃食鹽水的目的為何？

(3)加入新鮮鳳梨汁的目的為何？

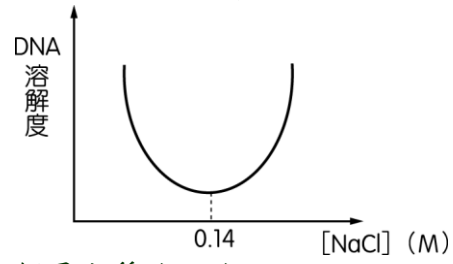
(4)最後為何要加入冷凍酒精？

答：

答案：(1)破壞核膜、細胞膜等生物膜；(2)使DNA溶解；(3)分解蛋白質；(4)使DNA析出。

解析：(1)利用清潔劑（如洗碗精）的界面活性劑達到此目的。

(2)由圖得知，當食鹽水濃度增加，DNA溶解度會上升，使其溶解。



(3)利用新鮮鳳梨汁中的蛋白酶達到分解蛋白質的目的。

出處：試題集錦