

錄取標準：學測 50%+生物學概念筆試 50%（無備審資料）

以下為生物學概念筆試的考試狀況和題目。

時間	作答時間共 120 分鐘。
題型	申論題六大題。
位置	生命科學館四樓，只有一間教室。
考場	桌椅為木製，類似補習班的排列方式，分左、中、右三區塊，每區塊座位相鄰。
流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 9:30 準時進場，開始說明考場規則。 2. 系主任簡介生科系，並歡迎我們就讀。 3. 出題老師逐題說明題意，並允許考生發問。 4. 10:05~12:05 考試，經監考老師同意得喝水、上廁所。 5. 考試開始後 40 分中內不得提早交卷，12:00 後也不可以提早交卷。

答案寫在題本上，題本為 A4 大小，作答區位於每個題目之後，約有 $\frac{2}{3} \sim \frac{3}{2}$ 頁。

基本上在說明題目的時候，題目就已經讀完了，接下來就只要「寫」就好了。我寫完時大約剩下 10 分鐘。

生科系主任：

「生命科學是你們下一世代的學問。」

「生命科學的重點不在於背誦知識，而是推理的能力，以及數學、物理、化學。」

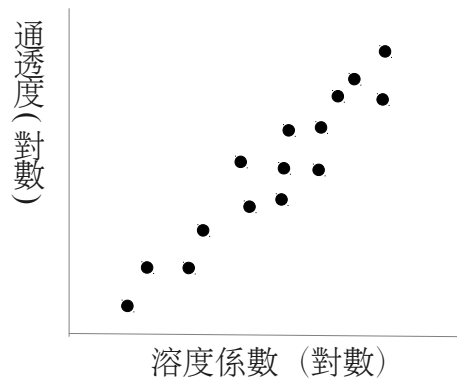
「這個考試目的不是測驗高中生物記憶的知識，而是推理、推論的能力。」

「這個考試沒有墨水分數，不要亂寫一大堆無關的東西。」

題目從下面開始，原試題紙留下的作答區我就不留了。

1. 孟德爾對於豌豆的遺傳實驗：取純品系紫花和白花豌豆為親代進行雜交，第一子代 (F_1) 均為紫花，所以他稱紫花為顯性，白花為隱性。至第二子代 (F_2) 時，紫花佔四分之三，白花佔四分之一。請假設你是十九世紀的孟德爾，逐步推導出分離律。
2. 許多植物有各種機制來避免自花授粉。其中自交不相容性 S 基因，在同種植物中可有數十種不同的等位基因，如 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4。某基因型 S_1S_2 植物產生的花粉，落在基因型為 S_1S_2 的植物柱頭上時，花粉都不會萌發；基因型 S_2S_3 植物產生的花粉，落在基因型為 S_1S_2 的植物柱頭上時，有一半的花粉萌發產生花粉管，另一半未萌發；基因型 S_3S_4 植物產生的花粉，落在基因型為 S_1S_2 的植物柱頭上時，全部的花粉都萌發產生花粉管。
 - (a) 請推論此植物花粉能否萌發的規則，並說明理由。
(不需推論生物內部可能的運作情形)
 - (b) 請說明植物避免自花受粉的利與弊。

3. 現今日常生活中，基因改造的作物已經很常見。藉由基因改造，常常賦予植物一些特殊能力，例如抗蟲、抗病。但實際種植時，經常會在基因改造作物（如抗蟲棉花）中，間雜種植原生種的作物（非抗蟲棉花），請問如此作法目的為何？
4. 正回饋、負回饋、恆定是生物體內的重要機制。（剩下的我忘了）
 - (a) 舉例說明負回饋和恆定，並說明兩者的關係。
 - (b) 什麼是正回饋？為什麼生物體內大多採用負回饋而非正回饋？
 - (c) 舉一個例子清楚說明正回饋。
5. 我們定義「溶度係數」為一溶於橄欖油的量和溶於水的量之比例，即脂溶性愈高，溶度係數愈高。下圖是物質溶度係數與細胞膜通透度的關係。
（圖是我亂畫的，樣子還有點像，這裡單位、物質名稱、數字都省略）



- (a) 請敘述何謂細胞膜的流體鑲嵌模型。
- (b) 請問 O_2 和鉀離子何者較容易通過細胞膜？請說明理由。
- (c) 依照上述，水並不容易通過細胞膜。但在有些細胞，水的通透量卻很大，請舉例說明造成此現象的理由。
- (d) 什麼是被動運輸、主動運輸？
6. 神經系統很重要……（剩下的我忘了）
 - (a) 如圖 A（這裡省略，不重要）是一個神經細胞，請說明細胞本體、樹突、軸突的功能。
 - (b) 大鼠的觸鬚的感覺區在大腦皮質中佔了相當大的面積，代表觸鬚的感覺對於大鼠而言相當重要。進行實驗時，將大鼠觸鬚的毛囊破壞，發現其神經樹突發生了如圖 B（實驗組樹突棘較少、較疏，對照組樹突棘較多、較密）的改變。請由此推論樹突棘的功能和造成此變化的原因。
 - (c) 如右圖 C（甲的樹突棘較多、較密，乙的樹突棘少、較疏），請為何者為正常人的神經樹突，何者為唐氏症患者的神經樹突？造成此差異的原因為何？
 - (d) 您是否知道什麼是 genetics（遺傳學）和 epigenetics（表觀遺傳學）？請就以上例子說明。