

1. 在生態環境中，每種族群中各有其生存策略 (Strategies for existence)。最常見有 r - 策略與 k - 策略，試解釋這些生存策略有何不同，並舉出具代表性生物。(10 %)

2. 有性生殖族群中對偶基因的出現頻率，常可利用哈第溫伯格方程式 (The Hardy-Weinberg Equation) 來計算。(10 %)

(1) 試說明可利用哈第溫伯格方程式之族群的前提條件為何?

(2) 若族群成員中 4 % 為隱性的，請問隱性對偶基因、顯性對偶基因、族群中各基因型的出現頻率，各為多少?

3. 請敘述基因中的遺傳訊息，經轉錄和轉譯成蛋白質的過程。敘述時請正確應用 tRNA、胺基酸(amino acids)、起始密碼(initial codon)、胜肽鍵(peptide chain)、補密碼(anticodon)、轉錄(transcription)、轉譯(translation)、核糖體(ribosome)、RNA 聚合酶(RNA polymerase)、基因(gene)、mRNA、終止密碼(stop codon)等關鍵字。(20 %)

4. 狗毛深色 C 對白色 c 是顯性，短毛 S 對長毛 s 是顯性，請問下列幾個交配中，親代的基因型?(5 %)

交配親代	深短	深長	白短	白長
深短 X 深短	89	31	29	11
白短 X 白短	0	0	28	9
深長 X 深長	0	32	0	10
深短 X 深長	30	31	9	11

5. 有絲分裂(mitosis)會產生兩個與親代細胞(parental cell)遺傳組成完全**相同**的子細胞，減數分裂(meiosis)卻會產生四個與親代細胞(parental cell)遺傳組成完全**不同**的子細胞。為什麼同樣是分裂，卻會造成子細胞的遺傳組成有這麼大的差異？這兩類分裂在**生物學上的意義**分別為何？(15 %)

6. 光合作用(photosynthesis)和細胞呼吸作用(cell respiration)均可用下列化學反應式表示： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \leftrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energy$

試從**細胞學的觀點**比較兩者之異同。(15 %)

【提示：**電子傳遞系統**(electron transport system)、**化學滲透**(chemiosmosis)】

7. 感染到**人類免疫不全病毒**(human immunodeficiency virus, **HIV**)的人，即使最後沒有發展成**愛滋病**(acquired immunodeficiency syndrome, **AIDS**)，也可能成爲**終身或長期帶原者**。為什麼？(10 %)

8.下列二題任擇一題回答，不得兩題均答，否則本題以零分計。(15%)

- (1) 水被視為「生命的泉源」。試從水分子**化學結構**的特性說明為何它可作為「生命的泉源」。
- (2) 人吃米麵，牛吃青草，白蟻吃木材，三者均可藉以維生，但是若交換彼此食物而食，又會出問題。試從**生物化學(生化)**的觀點解釋為何如此。
【提示：**葡萄糖(glucose)**、**酵素(enzyme)**】