

請依序作答：

1. 甜椒顏色由兩對基因所決定，其四種表現型：red、peach、orange、及 cream 色之對應基因型分別為： Y^+C^+ 、 Y^+c^+ 、 yyC^+ 、及 $yycc$ 。今有一紅色甜椒，不確定其基因型，請問如何確定其基因型？(2%)，並確實分析之。(8%)

2. Fine spines (s), smooth fruit (tu), and uniform fruit color (u) 是三個連鎖的黃瓜隱性性狀。今有一個三基因都異質結合的 F1 經試交 (testcross) 所得的子代如下：

S	U	Tu	2
s	u	Tu	70
S	u	Tu	21
s	u	tu	4
S	U	tu	82
s	U	tu	21
s	U	Tu	13
<u>S</u>	<u>u</u>	<u>tu</u>	<u>17</u>
Total			230

(1) 何基因居中，如何快速判斷？(3%)

(2) 計算並畫出遺傳圖譜、標出遺傳距離。(7%)

3. 最近有個很夯的名詞：『H7N9』請問它是什麼？(1%) 敘述一下你對它的認知？(3%)，又『H10N8』又是什麼？(1%)

4. (1) 請解釋 autopolyploidy 及 allopolyploidy 之差別及其發生原因或過程？(5%)

(2) *Nicotiana glutinosa* ($2n = 24$) and *N. tabacum* ($2n = 48$) 是相近的兩個種 (species)，他們可以雜交但其後代通常不具稔性。在 1925 年，Roy Clausen and Thomas Goodspeed 從其雜交後代中獲得一株具稔性之 F1 植株，並以自花授粉方式獲得 F2 世代，F2 植株稔性正常且可結具活力之種子。這些 F2 植株在 metaphase I 具 36 pairs of chromosomes、在 metaphase II 具 36 individual chromosomes。試解釋這可稔 F1 及其 F2 之產生。(10%)

5. Plants with white squash x Plants with green squash，所獲得的 F1 所有植株都只可結出白色的瓜，其 F2 的植株可分三種，結白瓜、黃瓜及綠瓜，其比率依次為 12: 3:1。請說明其遺傳機制。(10%)

6. 請說明高等生物的染色體進行複製後為何會變短？如何維持其長度？(10%)

7. Please explain the following terms: (20%)

(1) 7^m-methylguanosine triphosphate

(6) microRNA

(2) Polycistronic mRNA

(7) alternative splicing

(3) Internal transcribed spacer

(8) Proteolysis

(4) Missense mutation

(9) Wobble rule

(5) Transit peptide

(10) Leucine zipper motif

8. 關於真核生物，

(1) 請問一個基因內哪些區域對應不存在於 mRNA 分子？(2 分)

(2) 請問一個 mRNA 分子內哪些區域對應不存在於其解碼的蛋白質？(2 分)

(3) 請說明上述區域內之保守性序列及其結合蛋白種類。(8 分)

9. 請說明 replicative transposition 的機制。(8 分)