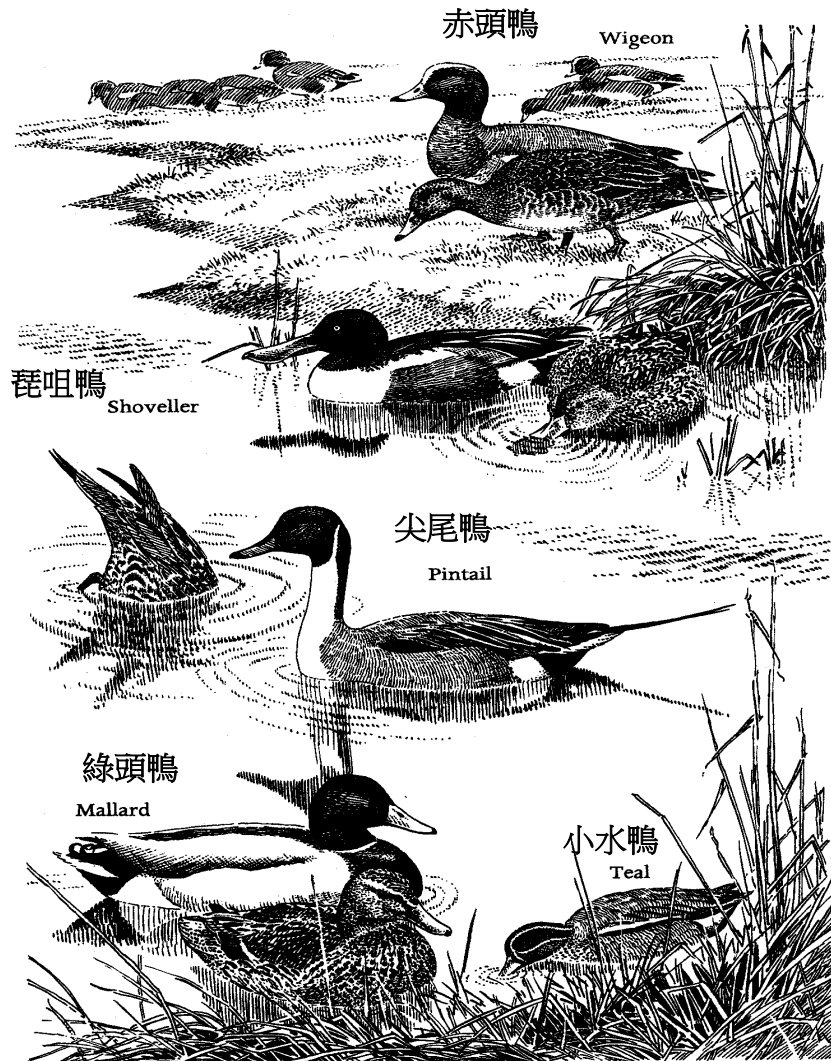


一、每年冬天經常會有很多大小不同及體型各異之雁鴨會造訪台灣各地之內陸及河口沼澤或溼地，而賞鳥人經常看到的畫面就如圖所示。請說明為何這些鴨子大都可同時出現在同一地點活動、覓食或停棲？（10分）

赤頭鴨（50cm），小水鴨（35cm），琵咀鴨（50cm）

綠頭鴨（59cm），尖尾鴨（75cm）



答：

二、一般捕食動物在捕捉獵物時，他們所採取的策略不外乎兩種，即靜坐等待型：如花豹、百步蛇、人面蜘蛛等，或者是主動尋找型：如攀木蜥蜴、花浪蛇、竹雞等等。採取這兩種策略的動物在生態習性上有很大的不同，甚至於所捕捉之獵物在生態習性上也有很大的不同，請仔細思考然後，在表中所列的項目中，分別填入適當的特性敘述（不超過 10 個字）。（10 分）

比對項目	靜坐等待型	主動尋找型
被捕獵物之活動特性		
每天攝取量		
代謝率		
碰到天敵之機會		
外表粗狀或瘦小		
每胚幼體或窩卵數／親體體重		
覓食之感覺器官		
學習能力		

三、脊椎動物的身體幾乎都有下列器官:(A)腦、(B)肝、(C)腎、(D)胃、(E)血管、(F)膀胱。  
從比較的觀點，找出共通性(相同之處)和多樣性(相異之處)，再回答下列各小題。

1. (A)腦和(C)腎各具有構造上和功能上的基本單位，試寫出這個單位的名稱及其重要組成。(4分)

答：

2. (B)肝和(C)腎各有一種很特殊而且在其他器官所沒有的微血管網。試分別說明該特殊微血管網的構造和功能。(4分)

答：

考生編號\_\_\_\_\_

3. 分別從構造上列舉甲群器官(A、B、C)的共通性和乙群器官(D、E、F)的共通性。再說明甲、乙兩群器官在構造上的差異性。(6分)

答：

4. 分別從功能上列舉甲群器官(A、B、C)的共通性和乙群器官(D、E、F)的共通性。再說明甲、乙兩群器官在功能上的差異性。(6分)

答：

四、請根據下列三個遺傳交配實驗，回答下列問題。

	交 配 甲	交 配 乙	交 配 丙			
<b>P 交 配</b>	aaBBDD × AAbbdd	bbEEGG × BBeeegg	ddGGHH × DDgghh			
<b>試 交</b>	AaBbDd × aabbdd	BbEeGg × bbeegg	DdGgHh × ddgghh			
<b>子代表型 及數目</b>	ABD	124	BEG	73	DGH	4
	abd	120	beg	77	dgh	6
	ABd	122	BEg	76	DGh	75
	abD	126	beG	74	dgH	65
	Abd	128	Beg	176	Dgh	401
	aBD	130	bEG	174	dGH	389
	AbD	127	BeG	179	DgH	35
	aBd	123	bEg	171	dGh	25
	總數	1000	總數	1000	總數	1000

1. 交配丙的子代中，哪些表型未曾發生互換？（1分）

答：

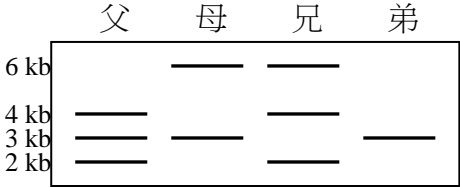
2. 交配甲、乙、丙中的基因，分別位於多少條染色體上？（3分）

答：

3. 請畫出上述基因在染色體上的順序及距離。（6分）

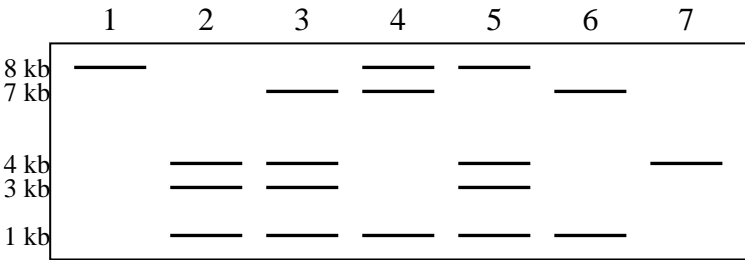
答：

五、現有的各種 DNA 操作與電泳分析技術可直接對感興趣的 DNA 區域進行核苷酸序列特徵的分析，以了解不同個體該 DNA 區域的基因型。



上圖即為一個利用此技術分析某一家庭的結果。在此分析的過程中，每一個個體的 DNA 樣本都經過限制酶切割、電泳分析、南方墨點轉漬後與一特定的 DNA 探針雜合。由這個分析結果可以看出，在用特定的 DNA 探針所追蹤的 DNA 區域中，共有三種不同的對偶基因存在，一是 6 kb，一為 4 kb + 2 kb，另一種為 3 kb。利用分析的結果可以將此家庭四個個體在該 DNA 區域的基因型表示如下：父親為 (4 kb + 2 kb, 3 kb)，母親為 (6 kb, 3 kb)，兄為 (6 kb, 4 kb + 2 kb)，弟為 (3 kb, 3 kb)。

今有七個 DNA 樣本，利用上述相同的分析方法分析另一個 DNA 區域的結果如下圖：



請回答下列各題：

1. 在該 DNA 區域中，共有幾種對偶基因？（4 分）

答：

2. 個體 3 及 4 的基因型分別為何？（4 分）

答：

3. 如果個體 3 與個體 4 是夫妻，其餘五人何者可能是他們的子女？（2 分）

答：

六、下頁附圖為授粉後以至成熟時，玉米種子發育過程之生理表現，橫軸為授粉後的天數，縱軸為重量 (mg)。若將種子的發育依授粉至成熟期每 15 日為一生長發育期來區分，分別定義為第一期(授粉 1 日至 15 日)、第二期(授粉 15 日至 30 日)、第三期(授粉 30 日至 45 日)與第四期(授粉 45 日至種子成熟)，由圖可知不同發育期的生理表現差異很大。據此，請回答下列的問題：(20 分，每小題 4 分)

1.成熟種子之鮮重量比授粉後第 46 日的種子鮮重量為重或輕？ \_\_\_\_\_，

理由是 \_\_\_\_\_

2.若成熟期澱粉含量佔整粒種子的 60%，則成熟時整粒種子的澱粉含量約為 \_\_\_\_\_ mg，

其估算方法是 \_\_\_\_\_

3.胚乳細胞分裂最主要的時期是在種子發育的第 \_\_\_\_\_ 期，

理由是 \_\_\_\_\_

4.整粒種子代謝活性最高的時期是在種子發育的第 \_\_\_\_\_ 期，

理由是 \_\_\_\_\_

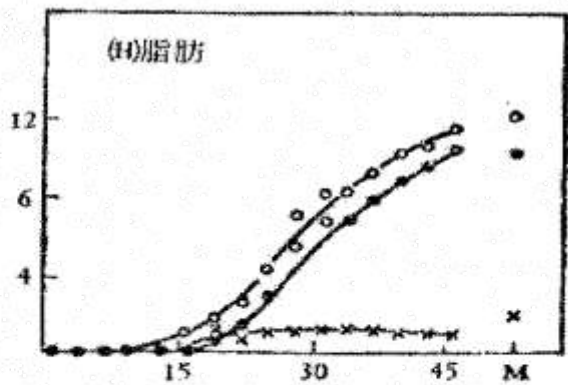
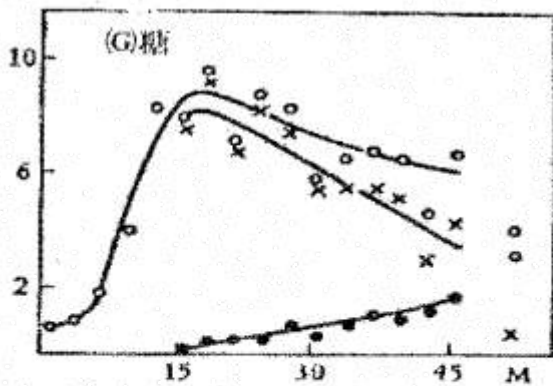
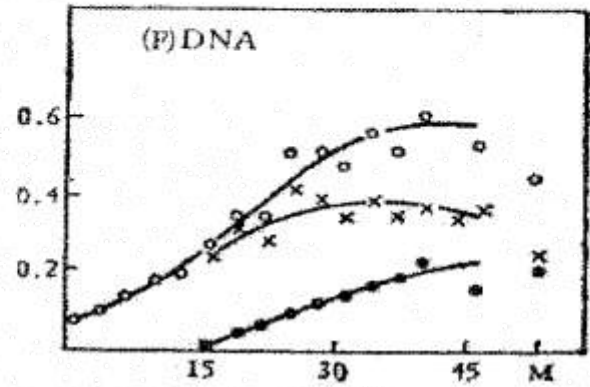
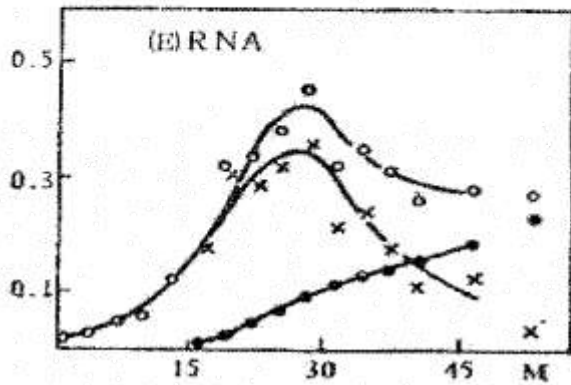
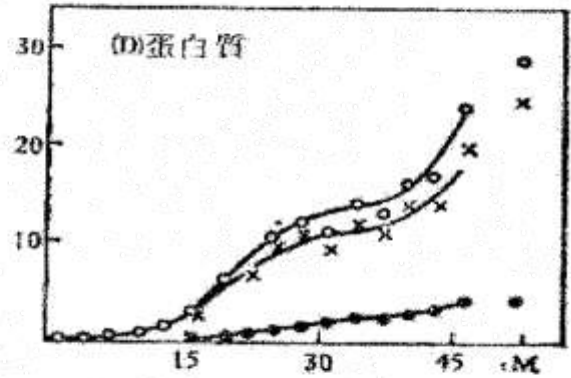
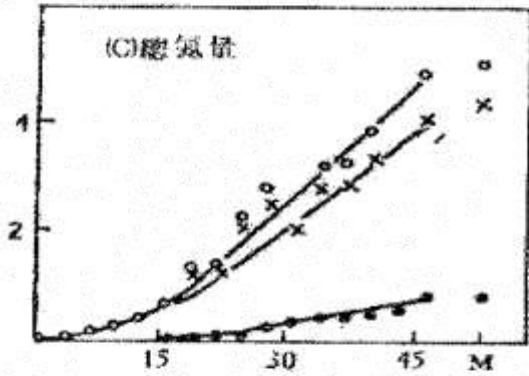
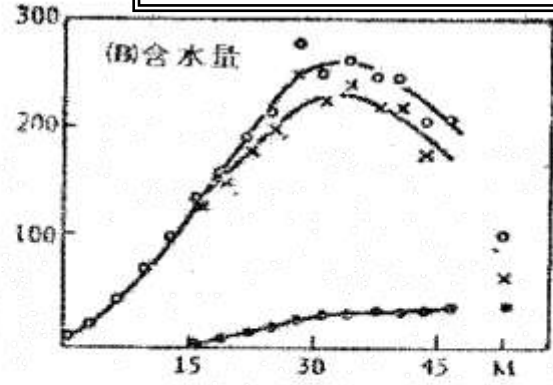
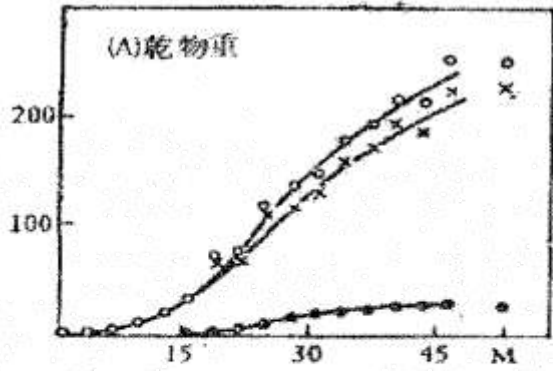
5.若將發育第四期的種子與萌芽中的種子比較下，

a. 植物激素吉貝素的含量增減呈現 \_\_\_\_\_ 變化，

b. 植物激素離素的含量增減呈現 \_\_\_\_\_ 變化，

理由是 \_\_\_\_\_

考生編號 \_\_\_\_\_



○—○ 整粒; ×—× 胚乳; ●—● 胚; M——成熟種子

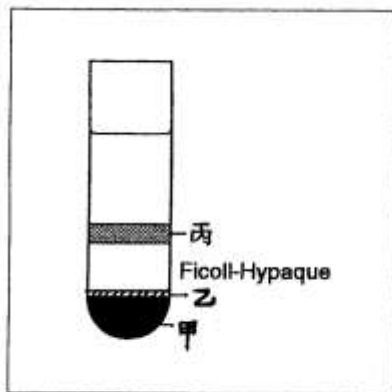
橫軸為授粉後的天數

縱軸為重量 (mg)

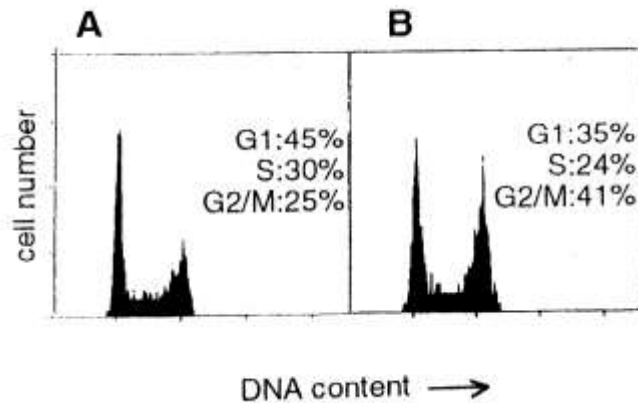


七、某病人 10 ml 血液標本，以 pipette 輕輕的加到含 Ficoll-Hypaque solution 的離心管上端，經過離心之後，形成密度梯度（density gradient），此時細胞被分為甲、乙、丙三個細胞族群（cell population）如圖一。此三個細胞族群分別以吸管吸出，經過如下表所示之倍數稀釋後，細胞液分別以血球計數器（hemocytometer）計算在  $0.1 \text{ mm}^3$  所含細胞數，結果如下表：

細胞族群	吸管吸出後的細胞液總體積	稀釋倍數	$0.1 \text{ mm}^3$ 所含細胞數	正常人血液中此類血球密度 ( $\text{mm}^3$ )	血球特徵
甲	5 ml	$1/10^3$	1200	$5\sim6 \times 10^6$	無細胞核，呈雙凹盤狀。
乙	1ml	$1/10$	360	$2.5\sim5.0 \times 10^3$	有細胞核，會行變形蟲運動。
丙	2 ml	$1/10^2$	280	$1.5\sim3.0 \times 10^3$	細胞核佔的比率很大，僅有極少的細胞質，不會行變形蟲運動。



圖一



圖二

1. 試問該病人三個細胞族群的血球密度 ( $\text{mm}^3$ ) 分別為何? 該病人可能患有何種疾病? (10 分)

答:

2. 乙群細胞及丙群細胞分別以標示 DNA 的螢光物質處理後, 利用流體細胞計數儀 (flow cytometry) 分析結果如圖二, (A) 圖為乙群細胞; (B) 圖為丙群細胞。試回答下列問題:

(a) 請解釋此結果。(5 分)

答:

(b) 請詳述 DNA 及染色體數量在細胞週期 (cell cycle) 中的變化與調解機制。(5 分)

答: