一、請舉例一個實際的病害(含病原菌學名)說明下列單字(詞)在植物病理學上的意義。(每小題3分，共30分)

(1)Polyetic disease
(2)Tyloses
(3)Salicylic acid
(4)Ice-nucleation activity
(5)Phytoanticipins
(6)Latent infection
(7)Syncytium
(8)Tripartite and multi-component virus
(9)Opines
(10)Endemic disease

二、大自然的環境因子周而復始地影響植物及病原菌之生長，進而影響病害的發生與發展，試分別考慮下列4個環境因子: 降雨、濕度、溫度及風，各因子分別舉2例適當之病原菌，說明環境如何影響田間的病原菌。(8分)

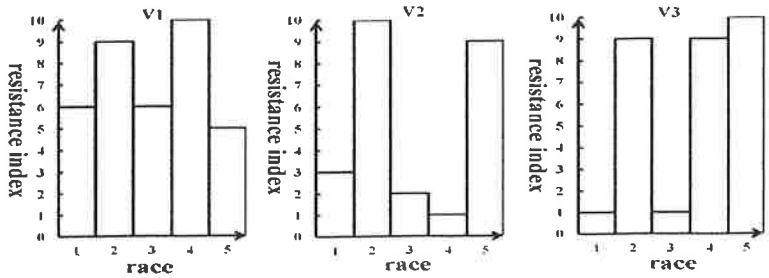
三、試舉出2種生物技術應用於病毒病害防治之方法及其原理。(8分)

四、有機栽培尤重田間管理，田間衛生的施行，於各病害的防治上效果不一，試考慮柑橘潰瘍病、柑橘黑星病、柑橘果實褐腐病之發生生態，及施行田間衛生的難易度，說明田間衛生的施行，對何種病害的防治效果較佳。(6分)

五、真菌及細菌皆可產生毒素攻擊植物，針對 Tabtoxin 及 T-toxin，試指出(1)產生毒素之病原菌學名、(2)毒素之寄主專一性、(3)毒素作用位置及(4)毒素屬 pathogenicity factor 或 virulence factor。(8分)

六、某生於菸草上接種病毒後，觀察到細胞死亡現象，其依實驗材料推測為過敏性反應(Hypersensitive response)，試述過敏性反應有何生理生化特性，及該生可進行那些實驗佐證其想法? (10分)

七、以下3個圖表分別為P植物之3種品種(V1、V2、V3)分別接種F病原菌之已知5種生理小種(race 1、race 2、race 3、race 4、race 5)的抗感病性的結果，其中抗病性指數(resistance index)達8以上之反應屬抗病，不足8之反應屬不同程度之感病。請依據以上結果推論下列5個問題: (下列各項問題之資訊為獨立假設，互不相關) (每題6分，共30分)



(1)某生收到甲公司自P植物分離得到的疑似病原菌株，委託鑑定是否為F病原菌之race 5，請依據生理小種的定義，說明如何可清楚鑑定。

(2)若某地區已知有該病害發生，唯對病原菌之生理小種數量、種類未有研究，假設P植物為多年生作物，各品種單位面積之經濟效益等值，請說明種植何種品種較可能於該地區獲得較高的收益。

(3)若僅知 race 2、4、5 具有的 aviruluence genes (Avr genes)的基因型如下 race 2 (Avr1、Avr2、Avr3)、 race 4 (Avr2、Avr3)、race 5 (Avr3、Avr4)，且抗病基因 R1 可辨識 Avr1、抗病基因 R2 可辨識 Avr2、抗病基因 R3 可辨識 Avr3、抗病基因 R4 可辨識 Avr4，請問 3 種品種(V1、V2、V3)可能的抗病基因型分別為何?

(4)若 F 病原菌為 *Fusarium oxysporum*，某地區主要種植品種為 V2，已知該地區發生 race 1、race 2、race 4，可分別造成萎凋病，請列舉可能之防治策略，以減緩病害之發生。

(5)試述如何減緩 new race 疫情之產生及爆發。