

一、第一大題：

1. 請寫出下列病原菌 (學名) 所引起的病害名稱 (中文病名及英文病名) 並描述其引起的病徵：(每小題 5 分，共 25 分)

- (1) *Bursaphelenchus xylophilus*
- (2) *Erwinia amylovora*
- (3) *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*
- (4) *Leifsonia xyli* subsp. *xyli*
- (5) *Ophiostoma novo-ulmi*

二、植物病害曾在歷史上對人類發展產生深遠影響，其中最著名的例子之一便是馬鈴薯晚疫病 (Potato late blight)。這種病害是由卵菌 *Phytophthora infestans* 引起的，於 1840 年代導致愛爾蘭地區爆發饑荒並引發大規模人口遷徙。馬鈴薯晚疫病的病原菌可以利用分生孢子囊 (Sporangia) 或游走孢子 (Zoospore) 作為初次感染源 (Primary inoculum)，通常在潮濕而微涼的氣候下發生感染。土壤傳播主要發生在苗期，可造成薯塊腐爛、幼苗衰弱，或者出現由地基向上延伸至主莖的烏骨病徵。同時，病原菌也可以透過雨水和風力傳播到下方的葉片，造成葉片上的壞疽病斑，並在病斑上形成更多的分生孢子囊，作為次要感染源 (Secondary inoculum)，進一步促使病害擴散。為了有效防治馬鈴薯晚疫病，採用健康種苗，即不帶病菌的薯塊，或者使用帶有抗病基因的馬鈴薯品種，是重要的防治策略之一。此外，結合使用殺卵菌劑，並根據田間氣候環境進行預測與管理，可大幅減少病害的發生率或嚴重性。目前，馬鈴薯晚疫病已成為重要的植物病害研究對象，許多研究以該菌的 INF1 作為 PAMP 來啟動植物的 PTI 抗病反應。此外，馬鈴薯晚疫病菌還能產生多種效應蛋白 (Effectors)，如 PiAvr3a，用以抑制 INF1 所引發的 PTI 抗病反應，此機制被稱為 ETS。如果馬鈴薯帶有抗病基因 R3a，則可轉譯出帶有 CC-LRR domain 的抗病蛋白，具有專一性辨識 PiAvr3a 的能力，進而啟動 HR，此機制被稱作 ETI。總體來說，馬鈴薯晚疫病的重要性不僅體現在其對人類歷史和文化的影響上，同時也深刻地體現在先進科學研究中，以了解植物和病原菌共同演化的分子機制。

1. 請參考上述約五百字的病害介紹，請自選一例「重要作物」的植物病害，以科普寫作的流暢敘述形式，介紹該病害，內容需包括寄主、病害英文名稱、病原菌學名與分類、流行病學 (包括感染源、病害環、病徵、病兆)、防治策略、以及簡述該病害在分子研究層次上的進展或突破 (21 分)。
例：番茄青枯病、木瓜輪點病、玉米南方葉枯病、大豆孢囊線蟲等 (答題不限定此四例，可自選病害)

見背面

2. 本文中提及數個專有名詞的縮寫，包括了 PAMP、PTI、ETS、ETI 及 HR，例如：PAMP (Pathogen-associated molecular pattern)：泛指病原菌表面可被植物辨識到的分子構造，例如細菌的鞭毛及真菌的幾丁質，當植物辨識到 PAMPs 時則可啟動 PTI 抗病反應，抵禦病原菌入侵。請拼出剩餘四個專有名詞的英文全稱與簡單釋義(4分)。

三、

1. 植物病原菌感染寄主與酵素之作用有關，請問下列病原菌產生之酵素在其侵染過程有何作用呢？(每小題 3 分)
 - (1) Cutinase
 - (2) Pectin-degrading enzymes
 - (3) Saponin-detoxifying enzyme
2. 植物受體辨識激發子(elicitor)會觸發多種防禦反應，請問有那些可能發生的防禦反應可以阻擋病原菌入侵呢？(8分)
3. 請簡述細菌性癌腫病菌導致腫瘤病徵之機制及其衍生載體系統之應用。(8分)

四、

1. 歐西比 (oxathiapiprolin) 是 111 年新公告可用於葡萄露菌病的藥劑。
 - (1) 請問歐西比的作用機制為何？(4分)
 - (2) 你認為政府及農民應該做什麼，才能避免田間病原菌族群產生抗藥性？(6分)
2. 由 *Phellinus noxius* 引起的樹木褐根病在熱帶及亞熱帶地區發生嚴重。
 - (1) 請問 *P. noxius* 在臺灣是否屬於檢疫有害生物？為什麼？(3分)
 - (2) 本病的感染源有哪些？(4分)
 - (3) 請說明褐根病的整合性管理方法？(8分)

試題隨卷繳回