

類 科：昆蟲
科 目：昆蟲生態學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、昆蟲生態學的研究範圍可以從單一個體的行為，一直延伸到整個生態系的能量流動與物質循環。請以十字花科的重要害蟲小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 為例，從下列四個不同的生態階層說明其在農業生態系中的生態特性，並分析這些特性與害蟲防治策略之間的關聯性：
個體層級 (Individual ecology)、族群層級 (Population ecology)、群聚層級 (Community ecology)、生態系層級 (Ecosystem ecology) (30 分)
- 二、在自然生態系中，有些物種會扮演重要的生態角色，其中包括指標物種 (Indicator species)、關鍵物種 (Keystone species) 與生態工程物種 (Ecosystem engineer)。請說明這三種物種的定義，並各舉一種昆蟲為例，說明其在生態系中的功能或貢獻。(15 分)
- 三、植物與植食性昆蟲之間的演化交互作用，類似於「軍備競賽」(arms race) 的現象。請說明這一概念，並說明植物如何啟動防禦反應以對抗昆蟲，特別是以「誘導性防禦」為重點進行說明；再說明昆蟲會運用那些行為或生理特性來突破植物的防禦；並請舉出一個真實的植物與昆蟲之間的對抗例子，說明雙方的交互作用；最後，請說明這些知識如何應用在農業害蟲的防治上。(25 分)
- 四、近代農業開始運用人工智慧 (AI) 作為幫助病蟲害的管理。請說明 AI 可以怎麼幫助我們監測昆蟲、辨識昆蟲的種類，或預測昆蟲的數量變化？請舉兩個實際例子，說明這些方法有什麼好處。若要設計一個「AI 害蟲管理系統」，你會用那些資料？會結合那些技術來讓系統更有效？(30 分)