

- 一、請說明蟲害 IPM 管理系統中 EIL 及 ET 的不同，並利用 gain threshold 來計算下列三個條件下的 EIL，A. 菊花園中施用農藥的成本為每公頃 500 元，收成後可以賣的價錢為 10 元/株，苗期時，每隻三齡斜紋夜蛾幼蟲可以為害 0.5 株/公頃/幼齡蟲，我們希望能避免 100% 的斜紋夜蛾為害，請問苗期的 EIL 的為何；B. 開花期時，每隻三齡斜紋夜蛾幼蟲斜紋夜蛾可以為害 2 株/公頃/幼齡蟲，我們希望能避免 100% 的斜紋夜蛾為害，請問此期的 EIL 為何；C. 收穫期時，每隻三齡斜紋夜蛾幼蟲斜紋夜蛾可以為害 2 株/公頃/幼齡蟲，我們希望能避免 50% 的斜紋夜蛾為害，請問此期的 EIL 為何。(13%)
- 二、農藥殘留是造成食用農產品不安全的主要原因，請問除了精準的化學檢測外，我們要如何利用昆蟲所學到的智能，幫忙開發快速檢測農藥殘留的技術。(12%)
- 三、請舉實例條列臺灣地區害蟲相的變遷(faunal displacement)以及原因。(9%)
- 四、試以臺灣地區夜蛾類害蟲(Noctuidae)2 種為例，列舉其學名、鑑定特徵、經濟重要性以及防治方法。(8%)
- 五、試以臺灣地區蟎類(Acari)害蟲以及益蟲各 1 種，列舉其學名、鑑定特徵、經濟重要性以及防治方法。(8%)
- 六、研究人員多以瓊脂膠體電泳(agarose gel electrophoresis)檢視 PCR 的結果，請說明瓊脂膠體電泳的原理。(5%)
- 七、近年來許多研究團隊嘗試以基因工程改造埃及斑蚊(*Aedes aegypti*)，使這些蚊子吸了含登革熱病毒的血液之後，最終無法傳播登革熱病毒給下一個被叮的人。這些研究團隊的做法不盡相同，請舉一例說明如何以基因工程改造埃及斑蚊。(10%)
- 八、請設計一個實驗測知黃果蠅(*Drosophila melanogaster*)的某一基因在哪一個器官/組織(肌肉、神經、脂肪體、馬氏管、消化道、精巢、卵巢等)的轉錄(transcription)最強。(10%)
- 九、精緻農業是行政院六大新興產業中的一項，而精緻農業有三大願景包括健康農業、卓越農業與樂活農業，敬請陳述你對農藥在健康農業願景中所扮演角色之看法?(5%)
- 十、陸生被子植物經過長時間的演化，某些物種已經演化出完美的物理性或化學性抗蟲機制，請舉例說明任一種植物的化學抗蟲機制，並說明此種機制於人類日常生活的可能應用?(10%)
- 十一、下面摘要選自一篇文章: Female-specific flightless phenotype for mosquito control, 請將其翻譯成中文 (10%)

Dengue and dengue hemorrhagic fever are increasing public health problems with an estimated 50-100 million new infections each year. *Aedes aegypti* is the major vector of dengue viruses in its range and control of this mosquito would reduce significantly human morbidity and mortality. Present mosquito control methods are not sufficiently effective and new approaches are needed urgently. A "sterile-male-release" strategy based on the release of mosquitoes carrying a conditional dominant lethal gene is an attractive new control methodology. Transgenic strains of *Aedes aegypti* were engineered to have a repressible female-specific flightless phenotype using either two separate transgenes or a single transgene, based on the use of a female-specific indirect flight muscle promoter from the *Aedes aegypti* Actin-4 gene. These strains eliminate the need for sterilization by irradiation, permit male-only release ("genetic sexing"), and enable the release of eggs instead of adults. Furthermore, these strains are expected to facilitate area-wide control or elimination of dengue if adopted as part of an integrated pest management strategy.