

類 科：農業機械

科 目：農業機電與控制

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、請問一 PID 控制器於控制迴路上，主要有那三個控制單元進行控制？請繪製一 PID 控制器的方塊圖並寫出 PID 控制器的方程式。請問 PID 控制器如何利用這三個機制進行精準控制？（20 分）
- 二、感測器的主要功能為何？感測器所量取的訊號可歸成三類：差動型、具參考點單端型及不具參考點單端型。請說明此三類感測器在量取訊號上的特性。一般感測器得到訊號後由於訊號相當微弱，且訊號中常有雜訊，請問在感測系統開發工作中如何去克服這些問題？類比訊號常需經數位化轉換，有一輸出為 5 V 範圍的感測器，用以量測 100°C，若使用一 12 位元之數位轉換器，請問其轉換的精準度（解析度）為多少 V（伏特）及°C？（20 分）
- 三、近來近紅外線（NIR）技術被廣泛用在農業的品質與分量測上，請問 NIR 的量測原理為何？導入 NIR 進行農產品品質量測，請問有那些優點？近年來國內對農產品高水分的即時量測技術需求越來越高，請問 NIR 為何可以用來量測高含水率農產品的水分？NIR 技術發展中包括發展校正公式，請問何謂校正公式及校正公式的功能？（15 分）
- 四、一礮穀機其礮穀間隙與作業的效果有很密切的關係，有一礮穀機利用步進馬達進行礮穀筒間隙調整，請問步進馬達作業系統之基本組成必須有那三個單元？今利用一五相步進馬達調整間隙（步進 0.72°），馬達每轉一圈調整 0.01 mm，請問每一步進調整多少間隙？步進馬達為改善其低頻振盪的問題，仍以細分步進的方法改進，請問何謂細分？採用 2 細分，馬達轉速為 1200 RPM，請問修正 0.5 mm 要送入多少個脈衝？（15 分）
- 五、農業界整合機電與控制技術曾全力推動精準農業，請問何謂精準農業？精準農業的目的之一為減少農藥的使用，即提高目前農藥的作業效率，減少無效且不必要的施藥作為，果園施藥即不要在無果樹（如果樹間空白區）地方施藥，同時對矮小的果樹超過果樹高度的上方亦不需施藥，請問配合果園精準施藥作為，在施藥車上需增加何種感測器？配合精準作業需要，施藥車必須有變異式（Variable Rate）施藥作業功能，請問何謂變異式施藥作業功能？變異式施藥作業的關鍵控制元件為何？（15 分）
- 六、目前國內許多自動化或智慧化農業作業系統均導入了各種感測元件與控制器進行生產控制，如微控制器、PLC 等，請問何謂微控制器？微控制器與微處理器有何不同？國內許多農業生產團體，其生產單元散佈在各地，常採用分散式控制系統管理，請問何謂分散式控制系統？此分散式系統中整合各單元並加入中控與決策平台，即成為一完整的服務管理系統，此完整系統可進行三個層次的資訊應用管理工作，請問此完整系統中各獨立單元在資訊應用管理上扮演何種角色？（15 分）