

等 別：三等考試

類 科：農業技術

科 目：試驗設計

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、(一)請寫出處理數為 3；重複數分別為 4、5、6 的「完全隨機設計」(Completely Randomized Design, 簡稱 CRD) 其資料排列的形式 (以虛構之資料呈現)。(8 分)
- (二)請說明「完全隨機」(Completely Randomized) 的意義為何？(8 分)
- (三)對於這一類的設計，請說明試驗者希望檢測的目的為何？答題時請寫出題(一)擬檢測的虛無假說 (null hypothesis) 及對立假說 (alternative hypothesis)，並以此為主軸來敘述此試驗之目的。(9 分)
- 二、(一)請說明有那幾種設計需要用到設置區集(blocking)？並寫出該等設計的名稱。(8 分)
- (二)就您在題(一)中所陳述的區集設計中擇一來說明：試驗者在規劃試驗時為何需要考慮設置區集？若是沒有設置區集可能會有何種後果？答題時請就何種錯誤機率 (型 I 或是型 II) 可能升高來作答。(8 分)
- (三)區集的個數 (number of blocks)，亦即重複的個數 (number of replicates)，如何影響機差自由度 (error degrees of freedom)？請就您在題(一)中所陳述的區集設計中擇一來說明。其次，一般農業試驗的田間試驗 (field trial) 區集數多寡的決定，是試驗者需要考量的因素，區集數若是增加則相對的各種成本 (人力、時間、財務) 都隨之增加，區集數若是過少，則影響到試驗結果的準確性。請說明通常使用的區集數是多少？並推測為何訂出此區集數？(9 分)
- 三、(一)請舉一個例子說明裂區設計 (split-plot design) 使用之場合，並繪出此例所隨伴的設計之田間配置圖。(8 分)
- (二)裂區設計，事實上可以看成是兩種試驗設計重疊施用於同一試驗田區。請說明主區可接受何種設計類型，並列出此等設計的名稱；副區可接受的設計類型，並列出該等設計的名稱。(8 分)
- (三)在裂區設計的模式中出現兩類型的機差項，一是主區機差，另一是副區機差。請說明為何會產生兩種不同的機差？同時也請說明通常此兩種機差何者的數值較大？(9 分)

等 別：三等考試
類 科：農業技術
科 目：試驗設計

四、一般而言，為了考量研究經費的使用效率，好幾個因子同時考慮在一個試驗中，因此複因子的試驗遠較單因子來得常見。假想一個場景，山地鄉有小米露（小米酒）的產業，為了提升其風味，經營者考慮了兩個因子，A：3種不同的原料，以及B：2種不同的釀造法。一共進行4梯次釀造，每梯次6種組合，以配合現有的設施6個釀造槽。這是一個2因子（6個處理組合）與4區集的試驗。

(一)請列出試驗的配置圖。(8分)

(二)上述所釀出來的小米露，一共24份。釀造完成之後聘請專業品酒師評分，每一份的評分範圍從1-9。請根據此評分進行變異數分析，並寫出變方分析表中的前兩個欄位，亦即變因及自由度。(8分)

(三)如果在專業評酒師品評之時，加入競爭廠商的商品一式4份，則品評的份數增加為28份。品評之後，取得28個分數的數值。請對此等數值進行統計分析，並請列出變方分析表的變因欄位與自由度欄位。(9分)