

1. 某牧場共飼養 100 頭仔牛，今年 3 月間爆發仔牛下痢之疫情，獸醫師為探討是否因輪狀病毒感染所引起，採集這 100 頭仔牛之糞便檢體送到實驗室進行輪狀病毒之檢測，結果如下表：

| 糞便中檢出輪狀病毒 | 下痢牛    | 無下痢牛 | 合計  |
|-----------|--------|------|-----|
| 有         | 26 (a) | 21   | 47  |
| 無         | 14     | 39   | 53  |
| 合計        | 40     | 60   | 100 |

以卡方分析法(Chi-square 法； $X^2$ )分析之公式如下：

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}, \text{ 其中 } E (\text{expected}) = \text{期待值}; O (\text{observed}) = \text{觀察值}$$

- (1) 請說明本分析之虛無假說 ( $H_0$ ) 為何? (5%)
  - (2) 請問(a)格中之期待值與觀察值各為多少? (10%)
  - (3) 本分析計算結果為  $X^2 = 8.67$ ，請問應接受或拒絕虛無假說 ( $H_0$ )? 為什麼? (5%)
  - (4) 請問獸醫師應如何向牧場主人解釋卡方分析結果所代表的意義? (5%)
  - (5) 請計算暴露於輪狀病毒者發生下痢之對比值 (Odds Ratio: OR)，並請列出計算式? (5%)
  - (6) 經進一步計算所得 OR 值之 95% 信心範圍為：1.49~7.99，請問此結果應如何判讀? (5%)
  - (7) 請問獸醫師應如何向牧場主人解釋 OR 值分析結果所代表的意義? (5%)
2. 部份農場預算分析 (Partial farm budget analysis) 常用於個別牧場對一些幾乎肯定會發生的疾病 (例如牛乳房炎及寄生蟲感染症) 的防治計劃的分析，在此種分析方法中將預算分類為 A, B, C, D 四大項目，用於計算防治計劃的淨收入 (net return) 之公式為 [淨收入 = A + D - B - C]，請說明 A, B, C, D 四大項目各為何? (10%)
3. 請舉例說明傳染病 Vehicle-borne transmission 與 Vector-borne Transmission 之區別? (10%)
4. Reed-Frost 模式 (Reed-Frost model) 是用於描述與畜群免疫力有關之主要因子的一種簡單模式，其數學模式如下： $C_{t+1} = S_t(1 - Q^C)$ ，其中 C = 病例數，S = 具感受性個體的數目，Q = 無足夠接觸的機率，t = 時間，請問
- (1) 本模式為 [決定論模式 (deterministic model)] 或 [推測模式 (stochastic model)]? (5%)
  - (2) 本模式為 [連續時間模式 (continuous time model)] 或 [不連續時間模 (discrete time model)]? (5%)
5. 請舉例說明 [分層 (stratified) 隨機抽樣] 與 [集簇 (cluster) 隨機抽樣] 之異同? (10%)
6. 請舉例說明說明傳染病之 [宿主範圍] 與 [傳播方式] 不同，所應採取的疾病控制措施會有何差異? (10%)
7. 請比較在進行問卷調查時，採取 [電話訪問 (telephone interviews)] 與採取 [面對面訪問 (personal interviews, face-to-face interviews)] 的方式各有何優缺點? (10%)