

類 科：衛生技術

科 目：生物技術學

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。

- 一、最近德國某一生機農場所出產的豆芽菜遭到大腸桿菌污染，成了奪命元凶，導致歐洲的大規模疫情。但事件剛開始時曾誤以為黃瓜才是導致疫情的污染源。試以上述事件為例，回答下列問題的生物技術方法流程，並說明這些方法之原理、實驗過程與判讀方式。(20分)
- (一)檢測食品或農作物(黃瓜或豆芽菜)是否遭受指標性致病菌污染?
  - (二)分離遭受污染之食品或農作物的致病菌菌株。
  - (三)鑑定遭受污染之食品或農作物的致病菌種(大腸桿菌)。
- 二、最近「食品起雲劑因違法添加環境荷爾蒙塑化劑」而造成食品污染的重大事件，引起嚴重的食品安全問題。假設長期暴露在大量的環境荷爾蒙下，可能會影響肝臟細胞正常運作而導致癌症，試回答下列問題：(20分)
- (一)何謂環境荷爾蒙(environmental hormone)?
  - (二)今欲以細胞實驗證明環境荷爾蒙的長期暴露可能導致肝癌的假設。試述該實驗所需的材料、實驗步驟過程與其結果判讀方式。
  - (三)今欲進一步以動物實驗證明上述細胞實驗中，環境荷爾蒙的長期暴露可能導致肝癌的結果。試述該實驗所需的材料、實驗步驟過程與其結果判讀方式。
- 三、科學家發現一新穎之人類基因序列 A。經生物資訊序列分析，預測該基因產物(以下簡稱 A 蛋白)可能是新型的激酶(kinase)。試說明利用那些生物技術方法可鑑定 A 基因之下列特性，並說明這些方法之原理、實驗過程與判讀方式。(20分)
- (一)會表現 A 基因的器官組織。
  - (二)A 蛋白在細胞中的表現位置。
  - (三)A 蛋白是否確如生物資訊序列分析預測結果，具有激酶功能?
- 四、細菌之抗生素抗藥性已成為醫藥領域嚴重的問題。去年在南亞發現新型超級病菌因攜帶 NDM-1 (New-Delhi metallo-beta-lactamase 1) 所以抗藥性極強，可能藉由國際旅行進而導致全球蔓延。(20分)
- (一)試說明何謂 NDM-1?
  - (二)試列舉並說明 2 種可檢測細菌是否攜帶 NDM-1 之生物技術方法、原理與應用。
- 五、人類基因 A 所製造的蛋白質在人體中是具有催化功能的酵素(以下簡稱 A 酵素)。某實驗室將攜帶完整基因 A 序列的載體(vector)殖入大腸桿菌，希望能利用大腸桿菌大量表現並純化 A 酵素。最後實驗結果發現純化的 A 酵素喪失其催化功能。假設基因 A 在大腸桿菌中的表現與 A 酵素的純化過程都沒有問題，試述：(20分)
- (一)造成 A 酵素喪失催化功能的可能原因。
  - (二)利用那些生物技術方法可能可以解決該問題，製造並純化具有催化功能的 A 酵素?並說明該方法的原理與應用。