

111年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及111年
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

考試別：調查人員
等別：三等考試
類科組：醫學鑑識組
科目：分子生物學
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。

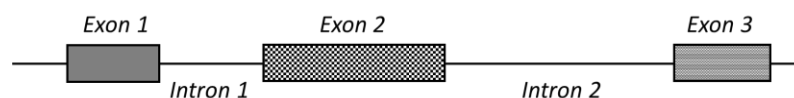
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)美國遺傳學家摩根 (Thomas Hunt Morgan) 利用果蠅進行雜交實驗揭示了染色體即為攜帶遺傳物質的載體，請詳述摩根提出的基因連鎖與互換定律 (law of linkage and crossing-over)。(15 分)

(二)果蠅第二號染色體上的 *dp*、*vg* 和 *pr* 三個基因，於子代觀察到兩兩之間發生互換的頻率如下，請畫出此三個基因於第二號染色體的相對位置和距離 (centimorgan, cM)。(10 分)

<i>pr</i> - <i>vg</i>	<i>dp</i> - <i>pr</i>	<i>vg</i> - <i>dp</i>
13%	40%	43%

二、(一)下圖為人類胰島素的基因結構，請描繪自基因表現至具功能性胰島素的過程。(10 分)



(二)利用基因工程 (重組 DNA) 製造之重組人類胰島素會牽涉到下列六個主要步驟，請依先後順序將代表這些步驟的字母依序排列。(15 分)

- 以溴化氰 (cyanogen bromide) 分開融合蛋白
- 形成胰島素 A 鏈和 B 鏈之間的雙硫鍵 (disulfide bond)
- 將 2 個表現載體分別轉形入大腸桿菌
- 純化胰島素 A 鏈和 B 鏈
- 分別將胰島素 A 鏈和 B 鏈的 DNA 片段選殖至表現載體的 *lacZ* 基因之後
- 純化融合蛋白

- 三、(一)請寫出真核細胞之基因轉錄的三個階段，以及基因轉錄的調控機制。
(10 分)
- (二)請寫出真核生物的 RNA 聚合酶種類及其主要的轉錄功能。(15 分)
- 四、(一)人類基因體存在大量的重複 DNA 序列 (repetitive DNA sequences)，
約占人類基因體的百分之五十，請依其在染色體分布特徵，詳述兩大
類重複 DNA 序列。(10 分)
- (二)人類基因體的重複 DNA 序列具有個體間的多型性，請詳述現今最常
使用於 DNA 鑑定的方法，並列舉其三項應用。(15 分)