

106年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：40750

全一頁

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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、李博士在 101 超級細菌發現一個新的基因 AK518。在進行基因構造分析時，他想要知道這個基因的轉錄終止反應是藉由何種機制進行。他作了以下兩個實驗：

(1)在轉錄終止反應進行時加入 ATPase 抑制劑，結果發現對於轉錄終止反應沒有影響。

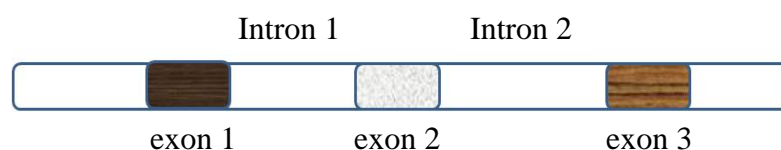
(2)將基因尾端（片段序列如下）有底線的核苷酸個別置換成 A 或 U 時，結果發現轉錄的終止反應會被抑制。

5'-CCCAGCCCGCCUAAUGAGCGGGCUUUUUUUU-3'

請根據實驗結果，解釋轉錄終止反應的可能機制為何？（12分）

二、組織蛋白（Histone）N 端的胺基酸會有那些修飾？（6分）可辨識這些修飾的蛋白（Protein domain）分別為何？（8分）

三、以下是某個基因的構造。當這個基因進行轉錄時，請畫出 pre-mRNA 的組成。（3分）當 pre-mRNA 進一步進行 RNA 剪接（Splicing）時，請畫出可能的 mRNA 產物有那些？（15分）



四、FISH（Fluorescence in situ hybridization）可用於遺傳基因檢測。請問 FISH 的原理為何？（5分）檢體需經過那些處理過程？（5分）目前應用於細胞遺傳檢測的探針分成那三類？（3分）

五、DNA 修復會牽涉到 Ligation、DNA synthesis、Recognition 及 Excision 這四個步驟。首先，請依發生的前後順序將這些步驟依序排列；（5分）此外，在 mismatch repair 及 base excision repair 的修復過程中，分別會有那些蛋白質參與在這些步驟的反應中？（10分）

六、請畫出原核生物啟動子（Promoter）上的基本構造及與其作用的相關轉錄因子。（12分）

七、何謂 CRISPR（Clustered regularly interspaced short palindromic repeats）及 CRISPR-associated（Cas）genes？（10分）其特色及在生物科技的應用為何？（6分）