

110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110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)請敘述第一型及第二型拓撲異構酶 (Type I 及 Type II Topoisomerase) 的作用機制及其在細胞內參與的反應。(20 分)

(二)如果你已經純化一個全長為 10kb 的共價閉合環狀 DNA (covalently closed circular DNA) 質體，然後分別以下表的最適反應條件處理後，跑電泳分析。請畫出三種條件跑出的電泳圖型。(6 分)

|   | 加入的酵素                | 作用條件      |
|---|----------------------|-----------|
| 1 | Type I topoisomerase | 37°C，一小時  |
| 2 | DNase I              | 37°C，5 分鐘 |
| 3 | 緩衝液                  | 37°C，一小時  |

二、組織蛋白 (Histone) 和 DNA 共同組成核小體 (Nucleosome)，並在基因調控中發揮作用。

(一)請敘述核小體核心顆粒的蛋白組成。(6 分)

(二)組織蛋白的轉譯後修飾有那些？(7 分)

(三)這些轉譯後修飾如何參與調控基因的表現？(8 分)

(四)除了調控基因的表現之外，這些轉譯後修飾還參與那些生物過程？(6 分)

三、(一)為何 5'-甲基胞嘧啶(5'-methylcytosine)脫氨基後會比胞嘧啶(cytosine)的脫氨基作用更容易形成 DNA 突變的熱點 (Hot spot)？(10 分)

(二)如果要了解細胞內 DNA 胞嘧啶的甲基化情形，可進行何種實驗？(5 分) 其原理為何？(6 分)

四、新冠肺炎病毒的確認檢測方法為即時聚合酶鏈式反應 (Real-time polymerase chain reaction)。

(一)請敘述其原理。(10 分)

(二)相較於一般 PCR 反應，即時聚合酶鏈式反應的優點為何？(8 分)

(三)所謂的 Ct 值的定義為何？(8 分)