

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。 請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. a. 繪圖說明 DNA 雙螺旋(Helix)之基本結構 (需標明五碳糖，含氮基及磷酸鹽)，DNA 雙螺旋有幾種形式？其特性為何？(10%)
b. 當合成新的 DNA，RNA 及蛋白質時，各需要何種材料及酵素參與反應，反應如何進行的？(10%)
2. a. 何謂 **Semiconservative DNA replication**? (10%)
b. 生物要維持正確之 DNA 複製需要用到那些”**Proofreading**”之機制?(10%)
3. 某科學家在研究個二新穎基因 X 及 Y 在細胞內的表現量，他發現 X 基因的 mRNA 及蛋白質表現量均明顯增加，而 Y 基因則只有蛋白質的表現量增加，請詳述造成此二基因在 mRNA 及(或)蛋白質之表現量增加之可能調節機制。(20%)
4. 解釋下列各名詞：(20%)
 - a. Cre/lox recombination system
 - b. long non-coding RNA
 - c. CRISP/Cas9
 - d. Autophagy
5. 蛋白質與蛋白質之交互作用(Interaction)，在後基因體時代裏成為重要之研究主題之一，請舉出兩種最常用之方法研究蛋白與蛋白 Interaction，並敘述其原理。(20%)