

國立臺北科技大學九十六學年度碩士班招生考試

系所組別：3610 生物科技研究所甲組

第二節 分子生物學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共七大題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。
4. 如果要利用畫圖來輔助回答，請記得將各圖形的代表意義標示清楚！

一、單選題 (40%，每題為 4%)

1. 會與 DNA 共價鍵結的酵素 (ex. Topoisomerase)，可用其那個氨基酸分子和 DNA 鍵結？ (A) Tyr (B) Val (C) Gln (D) Asp (E) Lys。
2. 如果想要利用放射性同位素去標定一段 DNA，那麼下列那個分子是合適的？ (A) $[\gamma\text{-P}^{32}]$ UTP (B) $[\beta\text{-P}^{32}]$ dCTP (C) $[\gamma\text{-P}^{32}]$ dGTP (D) $[\beta\text{-P}^{32}]$ ATP (E) $[\alpha\text{-P}^{32}]$ dTTP。
3. 請問下列何者是在 mRNA 上的 STOP codon? (A) ACC (B) GUU (C) UGA (D) TAA (E) GCC。
4. 下列哪些酵素不具有分解 DNA 的活性？ (A) DNA polymerase I (B) S1 nuclease (C) Ribonuclease A (D) restriction enzyme *EcoRI* (E) Exonuclease III。
5. 通常是下列哪一個編碼，在轉譯 (translation) 過程中當作第一個起始碼？ (A) UAA (B) AUG (C) AAA (D) GAA (E) AAG。
6. 相同的環形 DNA plasmids，其以下列哪種形態存在時，在一般的 1% agarose gel 電泳分離過程中，移動的最慢？ (A) linear (B) negative supercoiling (C) degradation form (D) open circle (E) positive supercoiling。
7. 一個環形的雙股 DNA，其全部的序列為
5' -ATCCGCTGATGCTGGATCCGGCTCGTAGCCTAGGTTTGGATCCCCATATGCAATTCCGCTAGG-3'

，若使用限制酶 *BamHI* (其辨認序列為 GGATCC) 進行切割，可將此 DNA 分子切割成幾個片段？ (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 切不動。

8. 在原核生物 DNA 複製的過程中，其 primer 是由哪一個酵素所移除的？ (A) RNaseA (B) ligase (C) DNA polymerase I (D) Exonuclease III (E) S1 nuclease。
9. ribosome 在轉譯 (translation) 的蛋白質合成過程中，所需要的能量來自於水解下列那個分子？ (A) CTP (B) ADP (C) GTP (D) TTP (E) ATP。
10. 在 Watson-Crick 的 DNA 配對模型中，G 對 C，A 對 T。那在 Wobble hypothesis 中，U 可下列何者配對？ (A) U (B) A (C) G (D) C (E) T。

二、簡答題 (20%，每題為 5%)

1. 在一般的分生實驗中，常會在反應過程中加入 EDTA，其目的或是作用為何？
2. 請估算一個 3 kb 的雙股 DNA 片段，其分子量大約為多少？
3. DnaA protein 的主要功能為何？
4. 請簡述 RNAi 的作用原理。

三、請詳細說明在有 lactose 和 glucose 的狀況下，細菌內 *Lac operon* 的表現狀況以及其所受到的調控機轉！ (10%)

四、請說明 DNA repair 機制中，mismatch repair 的反應機轉 (6%) 以及作用的時機 (4%)。

五、請說明 sigma factor 的功用，以及在基因表現的調控上所扮演的角色。 (5%)

六、線型的 DNA 分子在進行複製時，複製到端點會有複製不完全的問題，請問這是如何發生的？人類細胞又是如何解決這個問題？請分別詳述其機轉！ (10%)

七、細菌 mRNA 轉譯起始點的上游有一段 Shine-Dalgarno sequence，其功能為何？如何作用？ (5%)