

本科目不得使用計算機

本科目試題共 2 頁

**Part. I. 問答題：50 分**

1. 生物體中的巨分子包括醣類、脂質、核酸、蛋白質等，其中只有去氧核糖核酸(Deoxyribonucleic acids, DNAs)在生合成的過程中有校正(proofreading)的機制，原因為何？(5 分)
2. 請解釋下列名詞，並說明其作用機制及應用。(1) RNAi、(2) RFLP、(3) CRISPR。(15 分)
3. 請說明 ATP 的生理功能。(5 分)
4. 請說明核糖核酸(Ribonucleic acids, RNAs)的種類及其功用。(10 分)
5. 若希望將 A 基因選殖到 pET-20b(+) 中進行表達，並以鎳離子親和性管柱(nickel resin)進行純化，在設計引子時應注意那些事項。(5 分)

A gene 序列如下：

```

001 atggccccgt ggatgcatct cctcaccgtg ctggccctgc tggccctctg gggacccaac tctgttcagg
081 cctattccag ccagcacctg tgcggctcc aacctagtgg aggcactgtac atgacatgtg gacggagtgg
151 cttctataga cccacagacc gccgagagc tggaggacct ccagggtggagc aggcagaact gggctctggag
221 gcaggcggcc tgcagccttc ggccttggga gatgattctg cagaagcgcgg cattgtggat cagtgtctgta
291 ataacatttg cacatttaac cagctgcag aactactgca atgtcccttag
    
```

**pET-20b(+) cloning/expression region**



**pET-20b(+) cloning/expression region**

6. 自次世代定序(Next generation sequencing, NGS)技術逐漸成熟，全基因組定序費用漸漸降至合理的範圍，各國紛紛研議將全基因組定序納入新生兒健檢的項目；請說明此政策可能造成的影響。(10 分)

本科目不得使用計算機

本科目試題共 2 頁

Part. II. 問答題：50 分

1. 什麼是「分子生物學的中心法則」？(5分)
2. 請寫出在 pH 7.0 純水中會帶有電荷的胺基酸，他們的英文名字與一個字母的縮寫。(5分)
3. 請比較膠體電泳法(gel electrophoresis)與膠體過濾法(gel filtration)在操作步驟上的差別。(5分)
4. 核酸與蛋白質都是直線型長鏈的化學結構，為何細胞內的多醣會形成有分支的長鏈結構？(5分)
5. 請比較蛋白質的次級結構(secondary structure)與三級結構(tertiary structure)在定義上的差別。(5分)
6. 請舉例說明生物資訊學在醫療與農業上的應用。(5分)
7. 脂質(lipids)在純水中會產生哪些特殊的結構？(5分)
8. 為何生物巨分子在水中的溶解度會受到 pH 的影響？(5分)
9. 如果一個蛋白質是由 100 個胺基酸所組成，請問這個蛋白質的分子量大約是多少道爾頓(Dalton, Da)？(5分)
10. 請舉例說明什麼是蛋白質的「後轉譯修飾」(post-translational modification)。(5分)