

※ 注意：請依題號順序作答。

一、寫出各一種下列物質的英文全名 (16 分)

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 含碘的荷爾蒙 | 2. 含硫的維生素 |
| 3. 含鈷的維生素 | 4. 含硫的胺基酸 |
| 5. 含硒的酵素 | 6. 有四個雙鍵的脂肪酸 |
| 7. 有三分子甘油與四分子脂肪酸的脂質 | 8. 有四原子氮的胺基酸 |

二、蛋白質溶液含有三種蛋白質 ovalbumin ($pI = 4.6$)、urease ($pI = 5.0$) 及 myoglobin ($pI = 7.0$)。將此溶液通入 pH 6.5 之 DEAE-Sepharose 管柱，以 pH 6.5 緩衝液流洗後，以含氯化鈉漸增濃度緩衝液流洗。寫出此三種蛋白質流出之次序及原因。(5 分)

三、已知有兩支試管分別裝 sphingomyelin 與 cerebroside，但標籤模糊不清楚，試問如何區別此二種化合物？(4 分)

四、Spermine 可由兩種胺基酸合成，請回答下列問題：

- 寫出此兩種胺基酸的英文全名。(2 分)
- 畫出 spermine 的構造式，標明其碳與氮原子的來源。(6 分)

五、遺傳性疾病 phenylketonuria 引起嚴重智力遲鈍，說明此疾病發生的原因。(4 分)

六、請回答下列有關 ketone bodies 的問題：

- 寫出三種 ketone bodies 的名稱。(3 分)
- 在肝臟中合成的過程。(3 分)
- 生理功能。(2 分)

七、dATP 為 DNA 生合成的四種 nucleotides 之一。dATP 在低濃度時為合成其它三種 nucleotides 的活化劑，但在高濃度時則為抑制劑，說明此情況。(5 分)

八、在販售健康食品的賣場中，常可見到含有葡萄糖胺 (glucosamine) 的產品，用來改善或預防退化性關節炎的問題。請回答下列相關問題：

- 寫出 glucosamine 的結構式。(2 分)
- 在哪些生物巨分子上有 glucosamine 或其衍生物的存在？(請寫出兩種)(2 分)
- 由生化的觀點，寫出 glucosamine 被認為可改善或預防退化性關節炎的原因。(3 分)

九、回答下列有關 glycoprotein 的問題：

- Glycoprotein 之醣基具有哪些生理功能？(3 分)
- Glycoprotein 之醣基與蛋白質間存在哪些鍵結形式？(3 分)
- 如何分析 glycoprotein 之醣基組成與結構？(5 分)

十、由 UDP-glucose 可以合成出哪一種維生素？寫出催化第一個反應步驟的酵素、此維生素的名稱及其功能。(3 分)

十一、解釋 genome、transcriptome、proteome、glycome 的意義 (8 分)

十二、由同一植物組織建構 genomic library 及 cDNA library，並進行基因 A 之選殖。由這兩種 libraries 選殖出之基因 A 是否會完全相同？若不同，差異何在？(4 分)

十三、說明何謂 RNA editing 及其具有什麼生理意義？(5 分)

十四、Watson 及 Crick 發表 DNA 結構至今正好是 50 週年，DNA 結構的解開，促使分子生物學快速的發展。請回答下列相關問題：

- 除了 Watson 及 Crick 外，還有哪些科學家的研究成果對解出 DNA 的結構有重要貢獻？(4 分)
- Marshall Nirenberg 及 H. Gobind Khorana 對 genetic code 的解碼均具重要貢獻，他們分別做了什麼實驗來建立胺基酸與 codon 間的關係？(4 分)
- 由雙股 DNA 的結構是否可預測 UV 照射引起之突變後果？(需說明理由) (4 分)