

答案直接寫在考卷，可寫在背面，有問題請加註說明，注意不能加紙張。(每題 5%，第 16~18 題 10%)。

1. 推導 Michaelis-Menten 公式的最基本出發點是什麼？科學家是如何觀察到的？
 2. 若你要評估某酵素的催化行為，你將會以那一種因素為主要參考？是 V_{max} , K_m , unit 或其它？
 3. 如何計算一個酵素的 k_3 ？
 4. 請寫出 Michaelis-Menten 公式，並說明此公式有那幾個是變數？那幾個是常數？
 5. Carboxypeptidase A 為金屬蛋白酶，需要一個鋅離子為 cofactor。
 - (a) 請問此鋅離子對該酵素有何貢獻？
 - (b) 以 Glu-Ser-Leu-Gly-Lys-His-Arg-Ile 為基質反應後的產物是什麼？
 6. Lysozyme 的活性區中有兩個酸性胺基酸，它們的酸基必須分別以 -COOH 及 -COO⁻ 的形式同時存在才能有效催化。請說明這是如何辦到的？
 7. Acetylcholine esterase 是用來水解神經傳導物質 acetylcholine，以便終止神經脈衝。請說明此酵素活性區的構造與催化機制。
 8. 在某生物體內轉入有用的基因，並且令其表現出該蛋白質，是遺傳工程常用的手法。然而，最大的問題在於蛋白質的表現量通常都很低。請盡你所知解釋可能的原因。
 9. HIV 病毒的 acid protease 對病毒生活史有很重要的角色，因此可以利用此 protease 的 inhibitor 來治療。然而，人體也有類似的 acid protease，要如何設計藥物以避免對人體的傷害？
 10. 某酵素有一抑制劑，進行動力學之雙倒數作圖分析時，發現與沒有添加抑制劑的直線交於 x 軸。
 - (a) 請問此抑制劑是屬於何種抑制方式？
 - (b) 增加基質濃度能否抗衡抑制劑？為什麼？
 11. 抗生素 penicillin 如何抑制細菌的生長？請說明其作用之分子機制。
 12. MALDI-TOF 與一般的質譜儀不同，要先把樣本附著在一種 matrix 上面，再來進行質譜分析。請問這樣的操作，有何特殊作用與意義？
 13. 與 allosteric enzyme 很類似，血紅素 hemoglobin 對氧分子的吸附也呈現 sigmoidal 的行為。請說明血紅素如何達成這種異位調節的效果？
 14. 當你得到某一致病細菌的全體基因序列後，接著可以馬上做那些應用？
 15. 酵素活性區都呈現相當深邃的口袋狀，請問蛋白質分子在演化上如何塑造這樣的口袋構形？
- ▼ 以下每題 10%：
16. Ribonuclease 活性區含有兩個 His 為催化主角：
 - (a) 兩個 His 分別扮演何角色？請以構造說明。
 - (b) 環境 pH 變化對此酵素之活性有無影響？
 - (c) 請說明 Histidine proton shuffle？
 17. 精要解釋以下名詞：
 - (a) Abzyme
 - (b) Specific activity
 - (c) Cascade
 - (d) RNA world
 - (e) Calmodulin
 18. 請在下面 glycogen phosphorylase 的示意圖中，說明該酵素的重要構造或功能變化：

