

類 科：農產加工

科 目：生物化學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、A 蛋白質為一變構酵素 (allosteric enzyme)，其最快反應速率發生在 pH 6.9，當酵素反應液之 pH < 6.4，其反應速率明顯降低。回答下列問題：

(一)何謂變構酵素？(6分)

(二)那一個胺基酸最有可能在 A 酵素之活性區？(6分)

(三)說明酵素反應液之 pH 值為什麼會影響酵素之反應速率。(6分)

(四)如何確認 A 蛋白質為一單體 (monomer) 之結構或由數個相同或不同之次單位 (subunit) 構成？(10分)

二、何謂 DNA sense strand (義股) 及 DNA antisense strand (反義股)？(14分)

三、磷酸 (phosphoric acid, H_3PO_4) 具有三個可解離之氫離子，其 pKa 值分別為 2.1、6.9 及 12.4。寫出在 pH 3.1 之溶液中，磷酸最主要之結構。(10分)

四、(一)何謂乙醛酸週期 (glyoxylate cycle)？(6分)

(二)說明乙醛酸週期在植物種子萌芽之重要性。(10分)

五、當動物及植物面臨氧化性傷害 (oxidative damage) 或毒素時，谷胱甘肽 S-轉移酶 (glutathione S-transferase, GST) 會大量表現，研究者為取得大量 GST 酵素，乃利用基因工程技術將 GST 基因構築至一載體上，使 GST 酵素以 GST-His tag 蛋白質形式大量表現。回答下列問題：

(一)說明谷胱甘肽 S-轉移酶 (glutathione S-transferase, GST) 之功能。(6分)

(二)何謂 His tag？(6分)

(三)如何純化 GST-His tag 蛋白質？詳細說明純化之步驟。(10分)

六、真核細胞之粒線體 (mitochondria) 具有膜電位 (membrane potential)，何謂膜電位？並說明粒線體之膜電位和粒線體 ATP 合成之相關性。(10分)