

105年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：40630
40730

全一頁

考試別：調查人員

等別：三等考試

類科組：化學鑑識組、醫學鑑識組

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、(一)請計算 1 公升純水的解離平衡常數 (equilibrium constant, K_{eq})。(5 分)

(二)根據 Michaelis-Menten 動力學公式來測得某一酵素的最大催化速率(V_{max})是 30 $\mu\text{M}/\text{min}$ 而 K_M 是 50 μM ，當受質 (substrate) 濃度是 25 μM ，請計算其催化速率。(5 分)

二、請解釋說明：

(一)有些蛋白質生合成後，會受到蛋白水解酶裂解之轉譯後修飾 (proteolytic cleavage in post-translational processing)，請說明此裂解修飾的生理意義。(10 分)

(二)GGA、GGG、GGC 與 GGU 這四個密碼子 (codons) 都是編碼 (encode) 成甘氨酸 (glycine)，請說明編碼相同或相似氨基酸的密碼子之特性及其在演化突變上所扮演的可能功能。(10 分)

三、請解釋說明：

(一)acetyl-CoA 是如何調控糖生途徑 (gluconeogenesis)。(10 分)

(二)在細菌和動物中，嘧啶生合成 (pyrimidine biosynthesis) 的個別調控機制。(10 分)

四、請解釋說明：

(一)磷酸甘油酯 (phosphoglycerides) 為什麼能自發地組裝成生物膜中的雙層結構，但三醯甘油 (triacylglycerols) 卻不能？(6 分) 形成此雙層結構的作用力是什麼？(4 分)

(二)長鏈脂肪酸衍生物 (long chain fatty acid derivatives) 是如何被運送到粒線體基質 (mitochondrial matrix)？(10 分)

五、請說明：

(一)當 NAD^+ 濃度升高及異檸檬酸 (isocitrate) 濃度升高分別對檸檬酸循環 (citric acid cycle) 的影響。(10 分)

(二)如果你正在運用基因工程開發新型細菌，使其得以從光合作用得到所有所需的 ATP。你會把檸檬酸循環所參與的酵素植入此新型細菌嗎？請解釋為何會或為何不會？(5 分)

六、巴斯德從酵母菌做酒精發酵的實驗發現，在無氧環境發酵葡萄汁過程中，突然加入氧氣會大大地降低葡萄糖的消耗速率，此稱為「巴斯德效應」。但若加入 2,4 二硝基苯酚 (2,4-dinitrophenol, an uncoupler of oxidative phosphorylation)，則會防止「巴斯德效應」的產生。

(一)為什麼有氧的存在，酵母菌會消耗較少的葡萄糖？大概少幾倍的葡萄糖？(10 分)

(二)為什麼 2,4 二硝基苯酚會防止「巴斯德效應」的產生？(5 分)