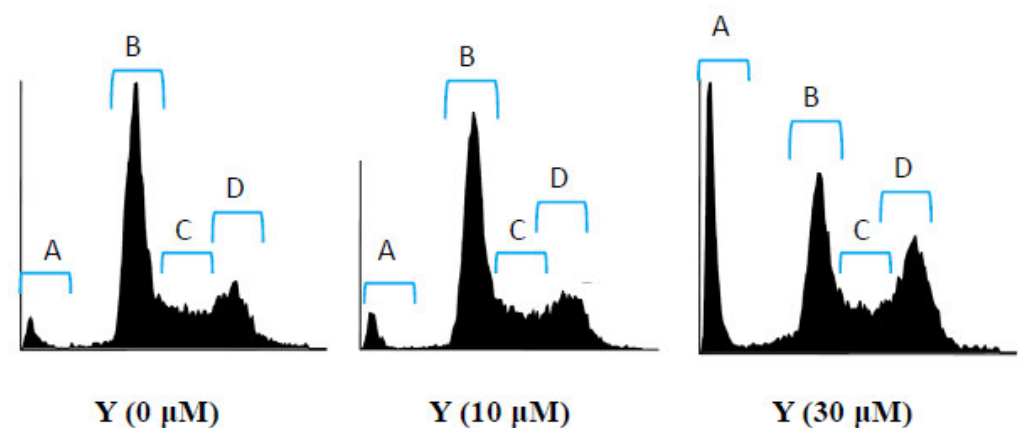


注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
 ②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。
 ③應考人得自備使用簡易型電子計算機(簡易型電子計算機限僅有數字鍵 0~9 及 + - × ÷ √ % = □
 ▶ $\frac{1}{x}$ $\frac{1}{y}$ $\frac{1}{z}$ $\frac{1}{w}$ $\frac{1}{v}$ $\frac{1}{u}$ $\frac{1}{t}$ $\frac{1}{s}$ $\frac{1}{r}$ $\frac{1}{q}$ $\frac{1}{p}$ $\frac{1}{o}$ $\frac{1}{n}$ $\frac{1}{m}$ $\frac{1}{l}$ $\frac{1}{k}$ $\frac{1}{j}$ $\frac{1}{i}$ $\frac{1}{h}$ $\frac{1}{g}$ $\frac{1}{f}$ $\frac{1}{e}$ $\frac{1}{d}$ $\frac{1}{c}$ $\frac{1}{b}$ $\frac{1}{a}$ 之功能，且不具財務、工程及儲存程式功能)；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科目成績扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ④答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

將培養中的卵巢癌細胞加入化合物 Y 濃度 0、10 或 30 μM 處理 24 小時之後，再將細胞以 propidium iodide (PI) 染色後，分別以流式細胞儀(Flow Cytometer)分析所獲得之結果如下所示：



處理濃度 Y(μM)	細胞(%)			
	A	B	C	D
0	4 \pm 0.5	56 \pm 0.5	15 \pm 0.5	21 \pm 0.5
10	4 \pm 0.5	56 \pm 1	15 \pm 0.5	19 \pm 0.5
30	16 \pm 1	34 \pm 5	13 \pm 1	36 \pm 4

- (一) 請說明流式細胞儀偵測 PI 染色而分析細胞處於不同階段細胞週期(cell cycle)之原理。【5 分】
- (二) 請說明圖中之 A、B、C、D 分別所代表之細胞週期階段。【4 分】
- (三) 由結果顯示化合物 Y 對癌細胞造成什麼影響？【4 分】
- (四) 請說明圖中位於階段 A 之細胞其發生過程中粒線體(mitochondria)所扮演之角色。【12 分】

題目二：

體內免疫系統受到細菌內毒素(endotoxin，例如：革蘭氏陰性菌之 LPS) 的刺激時，會誘導許多的基因表現，釋放出細胞激素 (cytokines)、tumor necrosis factor- α (TNF- α)、interferon- γ (IFN- γ)、及一氧化氮(NO)等，並進一步產生不同的免疫反應，以抵抗外來之感染。

- (一) 請說明細胞受 LPS 刺激後，結果引發基因表現之一連串訊息傳遞路徑(signal transduction pathway)。【10 分】
- (二) 在此訊息傳遞路徑中，進入細胞核引發基因表現的是一個異質雙體(heterodimer)分子，其獲得進入細胞核之機制為何？【10 分】
- (三) 此訊息傳遞路徑所誘導表現之眾多基因中，包括一個可負回饋抑制(feedback inhibition)此訊息傳遞路徑的基因，此基因為何？【5 分】

題目三：

有一個短肽(peptide)分子 F 可以減輕肥胖糖尿病(obese diabetic)小鼠之肥胖及糖尿病，甲君懷疑其可能和胰島素受體(insulin receptor)之磷酸化(phosphorylation)及 AKT 相關。

- (一) 胰島素受體是哪一種形式的受體？如何被磷酸化？【5 分】
- (二) 請說明當胰島素受體與胰島素(insulin)結合後所引發之訊息傳遞路徑，而此訊息傳遞路徑如何調控血糖？【15 分】
- (三) 該如何設計實驗，探討 AKT 可能參與此訊息傳遞路徑？【5 分】

題目四：

在一個關於幹細胞(stem cells)治療的動物實驗中，乙君想評估移植神經初期細胞(neuroprogenitor cells, NPCs)到患有阿茲海默氏症(Alzheimer's disease)的大白鼠腦部之海馬迴(hippocampus)中是否具有治療的效果。

- (一) 請說明幹細胞的定義及其來源。【5 分】
- (二) 有哪些途徑可以獲得這些可供移植的神經初期細胞？【6 分】
- (三) 請舉出可以將移植進去的細胞與阿茲海默氏症大白鼠本身的細胞區分出來之兩種方法。【6 分】
- (四) 實驗結果發現移植進去之細胞的確對大白鼠病症有減輕之療效，請說出移植細胞造成療效的兩種可能之原因。【8 分】