

1. 細菌在生長時，如果環境中有乳糖，則利用乳糖所需要的酵素蛋白的生合成會增加，當生長環境中的乳糖消耗殆盡後，這些酵素蛋白的生合成很快的就會停止。這個生理現象稱為 catabolic suppression。西元 1965 年 Francois Jacob, Jacques Monod 和 André Lwoff 因為他們對於利用乳糖基因調控 (Lactose operon) 的發現而得到諾貝爾生理及醫學研究獎。請畫圖說明，lactose operon 的調控。並且說明 Jacob, Monod 他們研究 lac operon 的方法及研究過程。如果你不記得他們的方法，請提出你自己的證明方式 (要盡量完整)。(25%)
2. 某人類的上皮細胞癌化後，在體外培養時，生長複製時便不再有 contact inhibition 的現象。請用分子生物學的方法，設計實驗，尋找出可能是哪個基因的變異而賦予上皮細胞這種新的生長能力。(25%)
3. 蛋白質在轉譯生成後，還需要一些修飾才会有完整的功能。醣化修飾 (glycosylation) 是其中一種轉譯後修飾。請問醣化修飾對於蛋白質可能有哪些影響？請設計實驗證明某一特定的蛋白質上有醣化修飾，並且證明醣化修飾影響它的功能？(25%)
4. Human genome project 將人類的基因序列完全解碼。當初的研究人員宣稱它是【生命之書】，他們以為解碼以後就可以了解生命。請討論，人類基因序列的解碼讓我們了解了什麼新的事務？這些 DNA 序列資料對於生命科學的研究上有什麼用途？以後應該有何發展？(25%)