

問答題，共 10 題：

1. 目前市售的無糖口香糖中，多添加了木糖醇 (xylitol)，用來作為蔗糖的替代品。試回答下列問題：
 - (a) Xylitol 可由 xylose 藉由何種反應而得？(5 分)
 - (b) Xylose 有 D-form 和 L-form 之分，xylitol 是否也有？請說明理由。(5 分)
2.
 - (a) 直鏈澱粉 (amylose) 和纖維素 (cellulose) 都是 D-glucose 的聚合物，卻形成不同的結構，試說明其結構上的差異。(4 分)
 - (b) 糖鏈與蛋白質的結合可能是 N-linked 或 O-linked，請說明並寫出分別是哪些胺基酸的鏈結。(6 分)
3.
 - (a) 為何腦細胞需要大量的葡萄糖和氧氣？當葡萄糖不足時，腦細胞如何適應？(5 分)
 - (b) 何謂脂蛋白 (lipoprotein)？脂蛋白在代謝中有何重要性？(5 分)
4.
 - (a) Phosphorylation 常發生在哪三種胺基酸？(6 分)
 - (b) Edman 試劑為何種化合物 (寫全名)？(4 分)
5. 試說明以下兩種層析方法的原理，以及在生化研究上的應用。
 - (a) Affinity chromatography (5 分)
 - (b) Ultrafiltration (5 分)
6.
 - (a) severe acute respiratory syndrome (SARS) 為由病毒所引起，請舉兩種方法證明此病毒之基因體為 DNA 或 RNA。(5 分)
 - (b) 說明為何 AZT (3'-azido-2',3'-dideoxythymidine) 可用於治療 AIDS (acquired immune deficiency syndrome)？(5 分)
7.
 - (a) 一單股 DNA 鏈的序列為 5'-GTCATGAAC-3'，則和其互補的 RNA 序列 (由 5'至 3') 為何？(4 分)
 - (b) 一 DNA 鏈的 5'和 3'的構造有何不同？(6 分)
8.
 - (a) 如何利用質譜儀 (mass spectrometer) 來確認未知蛋白質的身分？(5 分)
 - (b) 試說明有哪些方法可解析蛋白質的三度空間結構 (three dimensional structure)？(5 分)
9.
 - (a) 何謂細胞凋亡 (apoptosis)，有何重要的生理功能？(5 分)
 - (b) 何謂自噬作用 (autophagy)，有何重要的生理功能？(5 分)
10. 2018 年諾貝爾生醫獎頒給美國免疫學家 James Allison 和日本免疫學家 Tasuku Honjo，基於他們的學術成果開發出所謂免疫檢查點抑制劑 (immune checkpoint inhibitor) 療法，許多藥廠利用這樣的原理已開發出 antiPD-1 和 antiPD-L1 兩類藥，用於治療癌症，簡要說明其機轉為何？並說明兩種藥的可能優缺點為何？(10 分)