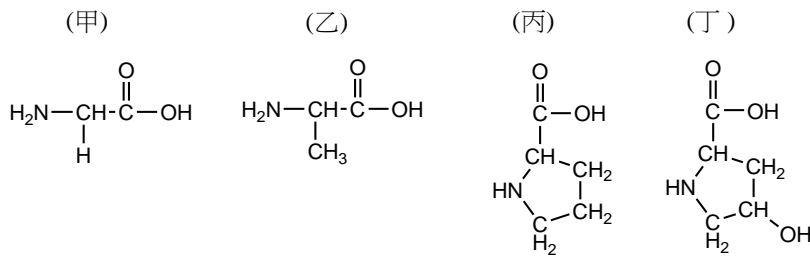


1. 膠原蛋白是動物體內含量最多的蛋白質，其為一三股螺旋的結構(如右圖所示)



示)，主要由 (X-Y-甘胺酸) 的三個重複的胺基酸序列所組成，序列中的 X 多為脯胺酸，而 Y 則多為羥脯胺酸，股與股之間的主要以氫鍵作用來維持穩定的三股螺旋結構，過去的研究常常會利用化學方法合成短的膠原蛋白模擬胜肽作為研究膠原蛋白的分子模型。從已知的研究結果得知，若將甘胺酸置換成體積較大的胺基酸 (如丙胺酸) 則三股螺旋的穩定度會大幅下降，使其失去原本的功能，而這也是造成膠原蛋白相關疾病的成因之一。以下為上述胺基酸的分子結構：(甲) 甘胺酸、(乙) 丙胺酸、(丙) 脯胺酸、(丁) 羥脯胺酸：



根據以上的資料，下列相關敘述哪些正確？

- (A) 甘胺酸、脯胺酸和羥脯胺酸分子中均含有羥基
- (B) 含氧的質量百分率高低：甘胺酸>羥脯胺酸>丙胺酸>脯胺酸
- (C) 甘胺酸被置換成丙胺酸後造成三股螺旋結構不穩定，若欲了解其原因是否為丙胺酸所引起的空間立體障礙所致，可設計實驗將甘胺酸換成其他體積更大的胺基酸，來探討其對穩定度的影響
- (D) 上述的四種胺基酸均含有一級胺基
- (E) 在膠原蛋白三股螺旋的重複序列中，脯胺酸與羥脯胺酸間的醯胺基可提供氫原子以形成氫鍵