

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：食品技師

科 目：食品化學

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、食品的顏色是評斷其品質與吸引消費者的重要指標。葉綠素是許多蔬菜食品加工與保存過程中，極易發生變化的物質。請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)蔬菜在熱加工（如殺菁、烹煮）時，常會從鮮綠色轉變為不受歡迎的橄欖褐色。請說明此顏色變化的化學反應機制。

(二)承(一)，此褐變反應與植物組織中的葉綠素酶（Chlorophyllase）有關。請說明此酵素的作用為何？並闡述為何快速殺菁（Blanching）反而有助於保持綠色。

二、澱粉與蛋白質是構成食品結構與質地的兩大類高分子量分子，且此兩類物質都能形成凝膠，但其機制與特性截然不同。請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請詳細說明澱粉在加熱糊化（Gelatinization）後，於冷卻過程中，直鏈澱粉（Amylose）是如何形成凝膠網絡的？並解釋何謂「澱粉回凝（Retrogradation）」，及其與直鏈、支鏈澱粉的關係。

(二)請以卵白蛋白（Ovalbumin）為例，說明其如何形成「熱不可逆凝膠」，包括描述其從加熱到形成穩定凝膠所經歷分子層次變化的三階段。

三、梅納反應（Maillard Reaction）是食品加工中重要的非酵素性褐變反應之一，為許多食品提供了美好的色澤與風味，但也可能帶來負面影響。請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請說明梅納反應發生的基本條件，指出其所需的兩種起始反應物為何？並列舉及說明三項會顯著影響其反應速率的關鍵因子。

(二)除了產生色澤與風味，梅納反應也會對食品的营养價值造成影響。請說明此反應如何降低蛋白質的营养品質，特別是針對必需胺基酸-離胺酸（Lysine）的影響。

四、雞蛋是食品加工中最為廣泛的原料之一，其蛋黃與蛋白分別展現了優異的乳化性與起泡性。請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一)請說明何謂「水包油 (O/W) 型乳化液」？並由化學結構的角度，說明為何蛋黃中的卵磷脂 (Lecithin) 是極佳的乳化劑。
- (二)請說明何謂「食品泡沫 (Foam)」？並說明在攪打蛋白的過程中，蛋白中的蛋白質是如何使泡沫安定下來。

五、乾酪 (Cheese) 製程涉及酪蛋白膠粒 (Casein Micelle) 的結構變化。請由乳蛋白化學的角度，回答下列問題：

- (一)請說明維持酪蛋白膠粒穩定性的主要物理化學機制為何？(6 分)
- (二)乾酪製作過程中，凝乳酶 (Rennet) 亦是關鍵的物質。請說明凝乳酶如何專一性地作用於 κ -酪蛋白，包括說明被切斷的特定胜肽鍵，以及解釋此作用為何會導致酪蛋白膠粒的去穩定化。(8 分)
- (三)在凝乳酶作用後，酪蛋白膠粒會開始聚集並形成凝乳。請闡述此聚集過程的機制，並說明牛乳中的鈣離子 (Ca^{2+}) 在此凝膠網絡生成過程中所扮演之角色。(6 分)